



INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

**APRENDIZADO ORGANIZACIONAL APLICADO NA GESTÃO DE PROJETOS
COMPLEXOS, CONSIDERANDO A GOVERNANÇA, GANHO DE RENTABILIDADE
E ESTILO DE GESTÃO.**

Jair da Anunciação de Azevedo Júnior

Tese apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do Grau de
Doutor em Ciências na Área
de Tecnologia Nuclear - Aplicação

Orientador:

**Prof. Dr. Antonio Carlos de Oliveira
Barroso**

**São Paulo
2020**

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

**APRENDIZADO ORGANIZACIONAL APLICADO NA GESTÃO DE
PROJETOS COMPLEXOS, CONSIDERANDO A GOVERNANÇA,
GANHO DE RENTABILIDADE E ESTILO DE GESTÃO**

Versão Corrigida

Versão Original disponível no IPEN

Jair da Anuniação de Azevedo Júnior

Tese apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do Grau de
Doutor em Ciências na Área de
Tecnologia Nuclear - Aplicação

Orientador:

Prof. Dr. Antonio Carlos de Oliveira Barroso

São Paulo

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Como citar:

DA ANUNCIACAO DE AZEVEDO, J. **APRENDIZADO ORGANIZACIONAL APLICADA NA GESTÃO DE PROJETOS COMPLEXOS, CONSIDERANDO A GOVERNANCA, RENTABILIDADE E ESTILO DE LIDERANÇA**. 2020. 161 f. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN, São Paulo. Disponível em: <<http://repositorio.ipen.br/>> (data de consulta no formato: dd/mm/aaaa)

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de geração automática da Biblioteca IPEN, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Da Anunciação de Azevedo, Jair

APRENDIZADO ORGANIZACIONAL APLICADA NA GESTÃO DE PROJETOS COMPLEXOS, CONSIDERANDO A GOVERNANCA, RENTABILIDADE E ESTILO DE LIDERANÇA. / Jair Da Anunciação de Azevedo; orientador Antônio Carlos de Oliveira Barroso. -- São Paulo, 2020.

161 f.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Nuclear (Aplicações) -- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2020.

1. Estilo de liderança. 2. Gestão de projetos. 3. Gestão de conhecimento. 4. Sucesso e rentabilidade. 5. Projetos complexos. I. de Oliveira Barroso, Antônio Carlos, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui não foi nada fácil, mas não seria possível e ainda mais difícil sem a ajuda e a presença de pessoas que nunca me deixaram desistir. Por tanto, agradeço:

A Deus.

Ao Dr. Antônio Carlos de Oliveira Barroso pela paciência, experiência, amizade, rigor, críticas, suporte, apoio, por compartilhar seu conhecimento e se engajar e acreditar nesta odisseia.

Ao Dr. Luís Anunciação por compartilhar seus conhecimentos em estatística, apoio nas análises e material de suporte a esta pesquisa.

Ao Prof. Dr. John Lannon por dar-me a oportunidade de trabalhar no centro de pesquisa de gerenciamento de projetos da Universidade de Limerick e, com isso, poder enriquecer meu trabalho de pesquisa.

À minha querida amiga Neiva Löser por todo carinho, ajuda nos estudos e apoio, na minha primeira fase do IPEN.

Aos meus colegas da SAP. Sem o apoio e ajuda deles, eu jamais poderia ter finalizado este trabalho.

Ao meu amigo e irmão de vida Thomas Trache pelos incentivos constantes dentro e fora do IPEN.

À minha família que nunca esteve longe de mim, por mais longe que eu estivesse. Sempre foram suporte e os principais motivadores para a realização desse trabalho, compreendendo as ausências e a falta de tempo constante.

Ao meu amado filho Rafael pelo apoio, amizade, companheirismo e oportunidade mútua de crescermos na direção de pessoas melhores.

Ao Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares IPEN-CNEN/SP, pela oportunidade concedida.

Agradeço a todos que participaram direta ou indiretamente da realização deste trabalho. Muito obrigado.

RESUMO

Projetos são definidos como um conjunto de tarefas concatenadas que resultam na consecução de um objetivo dentro de um prazo determinado. O objetivo é descrito por meio de “entregáveis” bem definidos. Independentemente da natureza dos entregáveis – processos, produtos, ou serviços - o objetivo sempre visa uma mudança na organização.

Muitos dos problemas de orçamento, cronograma e design derivam de incertezas inerentes ao meio de desenvolvimento e contexto do projeto. A gerência de risco em projetos, por exemplo, se preocupa em avaliar incertezas sob a forma de riscos, explorando possibilidades de atuação e integrando os resultados no planejamento desses projetos.

A impossibilidade de se eliminar totalmente os riscos não impede que, pelo menos, eles sejam gerenciados adequadamente, tornando os projetos mais previsíveis e aumentando a qualidade final tanto do produto como do processo e fazendo com o que o gestor tome a decisão para avaliar, explorar e direcionar a ação correta para cada tipo de problema encontrado.

Limitações e lacunas têm sido detectadas em pesquisas e nas práticas de gestão dos projetos, seja por falta de uma metodologia adequada ou por falhas na tomada de decisão. Normalmente, parâmetros usuais como tempo, custo e qualidade são nitidamente insuficientes para descrever com propriedade a situação real de um projeto num determinado instante do ciclo de vida.

A contribuição original desta pesquisa visa cobrir a falta existente de métodos de avaliação da eficiência e eficácia do estilo de gestão e seus impactos na rentabilidade de projetos complexos através da utilização de técnicas de gestão do conhecimento de forma a explorar o saber e o raciocínio coletivo na tomada de decisão.

Neste trabalho investigou-se o impacto do aprendizado organizacional, através da utilização de uma base de conhecimento, no ganho de rentabilidade nas entregas dos projetos de alta complexidade e como os estilos de gestão contribuem para atingir esse objetivo e as similaridades nas tomadas de decisão no ciclo de projeto.

Palavras-chaves: estilo de liderança, gestão de projeto. gerenciamento do conhecimento, rentabilidade e sucesso em projetos, projetos complexos.

ABSTRACT

Projects are defined as a set of concatenated tasks that result in the achievement of an objective within a given period. The objective is described by means of well-defined “deliverables”. Regardless of the nature of deliverables - processes, products, or services - the goal is always to change the organization.

Many of the budget, schedule and design problems stem from uncertainties inherent in the development environment and context of the project. Project risk management, for example, is concerned with evaluating uncertainties, in the form of risks, exploring possibilities for action and integrating the results in the planning of these projects

The impossibility of completely eliminating risks does not prevent that, at least, they are managed properly, making projects more predictable and increasing the final quality of both the product and the process and making the manager make the decision to evaluate, explore and direct correct action for each type of problem encountered.

Limitations and gaps have been detected in research and also in project management practices, either due to the lack of an adequate methodology or due to failures in decision making. Usually, usual parameters such as time, cost and quality are clearly insufficient to properly describe the real situation of a project at a given point in the life cycle.

The original contribution of this research aims to cover the lack of existing methods for assessing the efficiency and effectiveness of the management style and its impact on the profitability of complex projects through the use of knowledge management techniques in order to explore knowledge and collective reasoning in decision making.

In this work, the impact of organizational learning was investigated, through the use of a knowledge base, in the gain of profitability in the delivery of highly complex projects and how the management styles contribute to achieve this objective and the similarities in decision making in the project cycle.

Keywords: leadership style, project management, knowledge management, profitability and project success, complex projects,

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Escopo do projeto	17
Figura 2 - Processos de monitoramento e controle.....	24
Figura 3 - Matriz de categorização de projetos - Complexidade vs Incertezas	32
Figura 4 - Processo de Desenvolvimento ERP	35
Figura 5 - Criação do Conhecimento	38
Figura 6 - Visão integrada do modelo RPD de Garry.....	43
Figura 7 - Etapas do modelo	45
Figura 8 - Modelo (OADI – SMM).....	46
Figura 9 - Gerenciamento de risco.....	47
Figura 10 - Liderança situacional	50
Figura 11 - Modelo SLII, Disc.....	52
Figura 12 - Modelo conceitual da pesquisa.....	62
Figura 13 - Quantidade de gerente de projeto	64
Figura 14 - Quadro de Monitoramento para geração de conhecimento.....	74
Figura 15 - Curva de crescimento acumulado da base.....	75
Figura 16 - Contribuição % por fase de registros na base	76
Figura 17 - As etapas do modelo	78
Figura 18 - Distribuição dos perfis de gerenciamento	83
Figura 19 - Número de ocorrências dos <i>deliverables</i>	84
Figura 20 - Número de soluções adotadas.	85
Figura 21 - Boxplot da rentabilidade – com outliers	86
Figura 22 - Boxplot da rentabilidade – sem outliers	87
Figura 23 - Boxplot da rentabilidade dos períodos.....	88
Figura 24 - Teste t.....	90
Figura 25 - Boxplot da rentabilidade dos períodos.....	91
Figura 26 - Teste t II.....	92
Figura 27 - hovPlot dos perfis	94
Figura 28 - Gráfico de Densidade dos resíduos.....	95
Figura 29 - Sumário do modelo ANOVA	95
Figura 30 - Teste de comparação múltipla Tukey	96
Figura 31 - hovPlot dos perfis – sem outliers	97

Figura 32 - Gráfico de Densidade dos resíduos – sem outliers	97
Figura 33 - Sumário do modelo ANOVA – sem outliers	98
Figura 34 - Teste de comparação múltipla Tukey	98
Figura 35 - Número de acessos a base por entregável (24 primeiros)	99
Figura 36 - Número de adoção de cada solução de cada perfil DISC	99
Figura 37 - Teste de Independência Perfil-Solução	100
Figura 38 - Informações das Proporções de utilização de cada solução	101
Figura 39 - Teste z para duas proporções	103
Figura 40 - Intervalos de Blake	103
Figura 41 - Distribuição dos perfis de gerente de projeto.....	105
Figura 42 - Densidade do número de projetos dos gerentes	106
Figura 43 - Quantidades usos da base de conhecimento	106
Figura 44 - Frequência da média de ganhos	107
Figura 45 - Boxplot da média dos ganhos.....	107
Figura 46 - Classes de rentabilidade definidas	108
Figura 47 - Desenho esquemático das repartições da árvore.....	109
Figura 48 - Gráfico Predito vs. Observado	111
Figura 49 - Resultados Validação - Matriz Confusão	112

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Características de complexidade de projetos.	11
Tabela 2 - Riscos e incertezas.....	18
Tabela 3 - Identificação de Projetos.....	22
Tabela 4 - Componentes de projetos.....	23
Tabela 5 - Projetos e processos.....	27
Tabela 6 - Complexidade organizacional dos projetos.....	33
Tabela 7 – Comportamento do líder.....	49
Tabela 8 - Hipóteses.....	61
Tabela 9 - Entregáveis.....	67
Tabela 10 - Entregáveis quality gate.....	71
Tabela 11 - Nova distribuição dos deliverables mandatórios.....	77
Tabela 12 - Total da amostra coletada.....	80
Tabela 13 - Característica da pesquisa.....	81
Tabela 14 - Valor médio do ganho de rendimento.....	88
Tabela 15 - Média e Desvio Padrão do rendimento das amostras.....	91

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO	5
ABSTRACT	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS	9
SUMÁRIO	10
1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Contextualização da pesquisa	9
1.2 Motivação do estudo de pesquisa	12
2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	14
2.1 Justificativa	14
2.2 Contribuição do estudo	17
2.3 Objetivos e questão de pesquisa	19
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
3.1 Dimensão Projeto	21
3.1.1 Fases do Projeto	24
3.1.2 Processos e técnicas de gerenciamento de projetos	26
3.1.3 Caracterização das incertezas e complexidades dos projetos	29
3.1.4 Complexidade dos projetos ERP	35
3.2 Dimensão Conhecimento	37
3.2.1 Contexto e relevância do conhecimento nas organizações	37
3.2.2 O conhecimento na tomada de decisão em projetos	39
3.3 Dimensão Liderança	40
3.3.1 O gerente de projetos e suas habilidades	40
3.3.2 Modelos de tomada de decisão	42
3.3.3 Liderança situacional e seus perfis na tomada de decisão em projetos	48
.....	48
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	55
4.1 Natureza e método de pesquisa	55

_4.2 Hipóteses de pesquisa	57
_4.3 Definição do modelo conceitual	61
_4.4 Delimitação da população e amostra	62
_4.5 Descrição da amostra e variáveis.....	64
_4.6. Procedimento de coleta de dados	73
_4.7 Procedimento de análise de dados	80
_4.8 Síntese da pesquisa.....	81
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	82
_5.1 Síntese da pesquisa.....	82
_5.2 Validação das hipóteses.....	87
_5.3 Aprendizagem de máquina.....	104
_5.4 Modelagem	109
_5.5 Resultados dos Modelos	110
6. CONCLUSÕES.....	114
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
Anexo A	153
Anexo B	161
Anexo C	166
Anexo D	169

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização da pesquisa

Define-se projeto como um conjunto de tarefas concatenadas que, em conjunto, devem resultar na consecução de um objetivo dentro de um prazo determinado. O objetivo é descrito por meio de “entregáveis” bem definidos. Independentemente da natureza dos entregáveis – processos, produtos, ou serviços - o objetivo sempre visa uma mudança na organização.

Tempo e recursos são consumidos para produzir resultados que podem ser tangíveis (bens físicos) e/ou intangíveis (habilidades e conhecimentos). Cada projeto é único porque sempre há alguma variação em um dos seguintes domínios: objetivos, recursos e ambiente. Isto faz com que o gerenciamento de projetos seja de razoável complexidade (PMI, 2013; DINSMORE,1999; KERZNER, 2001). Recentemente, Kerzner (2015) apresentou uma definição complementar para os objetivos de um projeto: “uma coleção sustentável de valores para o negócio a serem gerados na fase de realização”. Kerzner (2015) define também que o sucesso do projeto é alcançado quando se atinge a criação de valor agregado ao negócio ou investimento.

Por outro lado, a complexidade dos projetos tem aumentado tanto em termos de diversidade, quanto em intensidade. Este fato salta aos olhos nas características crescentes de: porte, sofisticação dos produtos, diversidade de insumos (tangíveis e intangíveis) e partes envolvidas, além de prazos apertados. Identificar as fontes de complexidade existentes nos projetos e os níveis de complexidade destes, principalmente nas fases iniciais, tornou-se assim uma questão crucial a fim de auxiliar o gerenciamento de projetos numa época onde as organizações deslançam projetos de inovação em todos os níveis de sua cadeia produtiva, como observam Howes (2001) e Kerzner (2015).

De acordo com Geraldi (2007) e Geraldi e Adlbrecht (2007), o êxito da gestão de projetos demanda a compreensão do que caracteriza a complexidade envolvida nas atividades do projeto. É preciso entender o projeto e seus problemas de forma holística, considerando não só os componentes específicos, mas também suas interligações que causam impactos cruzados e ampliam sua complexidade

(GERALDI; ADLBRECHT; 2007) auxiliando assim a assertividade nas tomadas de decisão.

Williams (1999) e Portny (2013) em pensamento semelhante, afirmam que, quando se analisa a complexidade dos projetos, é importante também considerar que os efeitos de quaisquer mudanças nestes devem ser analisadas sobre todos os aspectos de causas e efeitos das decisões a serem tomadas.

Na tabela abaixo (GERALDI; 2007) encontra-se um sumário das características de complexidade e suas respectivas fontes em diferentes momentos do processo de gerenciamento de projeto.

Tabela 1 - Características de complexidade de projetos.

Característica	Fonte
Grau de dificuldade em prover as propriedades do sistema se as propriedades de partes do sistema são dados.	Weaver 1948
Heterogeneidade dos elementos e as variedades das relações.	Ashby 1857, Klir 1991, Simon 1982
Uma condição de numerosos elementos de um sistema e inúmeras formas de relações entre elementos.	Simon 1962, Williams 2002, Moldovcanu 2004, Girmsheid & Brockman 2008
Grande número de componentes com múltiplas interações em que é difícil compreender o comportamento dos componentes individuais ou prever o comportamento global do sistema com base no conhecimento das condições partida.	Simon 1962
Dinamismo.	Patzak 1982, Kallimikos 1998
Comportamentos como não linearidade, emergência, loops de feedback positivo, autorregulação, a emergência, a irreversibilidade, a imprevisibilidade.	Cramer 1998, Converney & Highfield 1996, Luhmann 2005, Perrow 1999
Variedade de objetivos perspectivas, culturas, etc.	Frame 2002
Estrutura intrincada que leva em conta o número de peças e interconexões permitindo que o sistema seja classificado como simples, complicado, complexo ou caótico.	Moldoveanu 2004
Falta de clareza ou de baixo grau de definição do escopo, objetivo e métodos.	Crawford 2005
Dificuldades de interconexão. Singularidade, variedade e imprevisibilidade.	Geraldi e Adlbrecht 2007

O sucesso do projeto é um dos tópicos mais pesquisados em gerenciamento de projetos e, principalmente, para projetos de complexidade elevada (JUDGEV; MÜLLER; 2005). Vaskimo (2011) enfatiza como um dos fatores de sucesso a adoção de metodologia que tenha capacidade de aumentar a eficiência e eficácia da gestão.

1.2 Motivação do estudo de pesquisa

Quando uma metodologia de gerenciamento de projeto de uma organização é incompleta, a probabilidade de sucesso será comprometida. Fortune et al (2011) mostraram que mais do que 50% dos entrevistados, em sua pesquisa, atribuíram o insucesso dos seus projetos a metodologias limitadas ou incoerentes, ou a deficiência de processos, ferramentas e técnicas para implementação da metodologia.

Outros dois estudos feitos por Wells (2013) e Harrington et al. (2012) mostram que as metodologias de gerenciamento de projetos variam em termos de plenitude e adequação de empresa para empresa e, desta forma, algumas delas são consideradas inadequadas para certos tipos de projetos. Não é suficiente olhar para metodologias de forma estática, e sim como cada uma delas pode contribuir de forma complementar procedendo-se a um processo de coleção de melhores práticas de empresa para empresa ou, até mesmo, de interprojetos ou intergestores.

Pegando por exemplo projetos para implementar sistemas de gestão integrada, ERP, que em geral envolvem todas as áreas da empresa, alta complexidade, risco e altos custos e são altamente estratégicos para organizações. Neste cenário, a metodologia de gerenciamento de projetos é fundamental para o sucesso do objetivo dos projetos ERP.

Alguns autores, Crawford (2011), Haldane (1998), Dinsmore (1999) e Tjahjana (2009), em diferentes momentos do processo histórico de gerenciamento de projetos, confirmam que, ao estabelecer uma governança de projeto proativa e clara no ciclo de vida do projeto, tem-se um fator crítico de sucesso e de visibilidade real do status do projeto para as partes interessadas (stakeholders) e patrocinadores (sponsors).

Por outro lado, os gerentes de projetos ainda que sigam uma metodologia de gerenciamento de projetos, são verdadeiros tomadores de decisão. Como observa (CAPGEMINI, 2004), eles devem tomar decisões muitas vezes sem muito apoio e em um curto período de tempo. À medida que a complexidade da tomada de decisões aumenta, a questão do desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões em organizações, e em projetos, continua sendo um desafio.

Alguns estudos sobre a qualidade da tomada de decisões organizacionais revelaram que, muitas vezes, os decisores tomam decisões ruins (Janis, 1989), ou resolvem o problema errado (FORRESTER, 2003), ou não podem lidar com a incerteza (BAZERMAN, 2002). Atrasos e decisões ruins custam para as empresas milhões de dólares por ano (FORRESTER, 2003).

Além disso, como é observado por Kim (1993), os indivíduos estão constantemente tomando ações e observando sua experiência, mas nem todas as aprendizagens individuais têm reflexo como aprendizagens organizacionais.

Kim (1993) é categórico em afirmar que um grupo pode ser visto como um coletivo de indivíduos com seus conjuntos de modelos mentais que contribuem para os modelos mentais compartilhados e a aprendizagem da organização. Isso é consistente com a noção de que os próprios grupos são influenciados pela estrutura organizacional e o tipo de estilo de gerenciamento e, portanto, podem ser tratados como se fossem indivíduos estendidos - "extended individuals".

Como observa Simon (2009), dados, informação e conhecimento são os alicerces em que são tomadas boas decisões. Por mais racional que seja a análise, por mais poderosa que sejam os cálculos utilizados para suportar essa análise, sem dados adequados, informações e conhecimento, a tomada de decisões pode, na melhor das hipóteses, ser apenas adivinhação formalizada. Sem dados, informações e conhecimento, o tomador de decisão no ambiente do projeto estaria operando no espaço caótico.

Gerentes de projetos, tomadores de decisão, como observa Garvey e Williamson (2002), existem no fluxo do tempo, do passado, do presente e do futuro: sua história passada definindo o contexto para suas decisões atuais; operando no presente, tomando decisões e resolvendo problemas; e antecipando eventos futuros, planejando e desenvolvendo estratégias para o longo prazo.

Existe, portanto, forte motivação para melhor alavancar o conhecimento da implementação de ERP e disponibilizar esse conhecimento para aqueles envolvidos no projeto desse sistema. "Tendo cometido erros caros ao ignorar a importância do conhecimento, muitas empresas agora estão lutando para entender melhor o que eles sabem, o que eles precisam saber e o que fazer sobre isso" (DAVENPORT, 1998b).

2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

2.1 Justificativa

Limitações e lacunas têm sido detectadas em pesquisas e também nas práticas de gestão dos projetos, seja por falta de uma metodologia adequada ou por falhas na tomada de decisão. Normalmente, parâmetros usuais como tempo, custo e qualidade são nitidamente insuficientes para descrever com propriedade a situação real de um projeto num determinado instante do ciclo de vida ou, até mesmo, para suportar o gerente de projeto em liderar o projeto rumo ao sucesso.

Muitos estudos acabam por observar que os métodos atuais se têm mostrado limitados, uma vez que eles não podem mais enfrentar o crescente desafio das complexidades dos projetos, resultando assim em perdas e falhas dos mesmos. (WILLIAMS, 1999; CRAWFORD, 2007; WHITTY; MAYLOR, 2009; VANHOUCKE, 2014; Pasian, 2015; LEHTIRANTA et al, 2015).

Outro aspecto que se torna relevante, como observa Ayyub (2003) em seu artigo sobre análise de risco para projetos de engenharia, é que a gestão de projetos ainda é uma disciplina pouco madura e que ainda está em desenvolvimento e evolução. Hilson (2004) cita também a necessidade de integração entre as áreas de gerenciamento de projetos, numa abordagem mais holística onde se possa usar a gestão do conhecimento para gerar um aprendizado das experiências anteriores.

Ambos os autores citados anteriormente sustentam a base do artigo de Alhawari et al. (2012) sobre base de conhecimento em projetos de TI (Tecnologia da Informação), onde ele observa a pouca maturidade das empresas em usar a gestão do conhecimento como um processo inerente e natural ao ciclo de vida do desenvolvimento de um projeto de software com o uso proativo, gerando o conhecimento implícito e explícito.

Muitos dos problemas de orçamento, cronograma e design derivam de incertezas inerentes ao meio de desenvolvimento e contexto do projeto. A gerência de risco em projetos, por exemplo, se preocupa em avaliar incertezas, sob a forma de riscos, explorando possibilidades de atuação e integrando os resultados no planejamento desses projetos.

A impossibilidade de se eliminar totalmente os riscos não impede que, pelo menos, eles sejam gerenciados adequadamente (LISTER, 1997), tornando os projetos mais previsíveis e aumentando a qualidade final tanto do produto como do processo e fazendo com o que o gestor tome a decisão para avaliar, explorar e direcionar ação correta para cada tipo de problema encontrado.

O exposto por Lister (1997) parece ser óbvio nos dias atuais. Contudo, como observam alguns autores em publicações recentes (THOMAS; GEORGE, 2015; REKVELDT, 2015; PASIAN, 2015; KUTSCH, 2010; ELRAGAL; HADDARA, 2013), ainda existe uma lacuna no que se refere à gestão de incertezas, problemas e incidentes ao longo do ciclo de desenvolvimento do projeto, independente da área de conhecimento do projeto (custo, recursos humanos, etc.).

As falhas ainda que conhecidas por algumas organizações não são mitigadas, ou resolvidas no tempo esperado de forma a não comprometer o caminho crítico, ou impactar custo ou prazo, ou sequer são documentadas de forma correta para uma referência futura.

Em seu estudo, Fitsilis (2009) afirma que o termo complexidade do produto e **complexidade do projeto**, em muitos casos, são usados indistintamente, sendo o primeiro uma subcategoria da complexidade tecnológica, que cobriria as complexidades relacionadas a produtos e processos.

Dombkins (2008), por sua vez, afirma que muitos projetos considerados como ícones em termos de sua complexidade, não foram exatamente complexos, mas sim bastante grandes e complicados. Para o autor, projetos complicados são relativamente comuns e geralmente são “atacados” pela decomposição do projeto em subprojetos, e depois integrados em função das interdependências entre os subprojetos. Projetos muito grandes seriam capazes de ter o seu alcance definido com alto grau de precisão já em seu início e em toda fase de design. Já nos projetos complexos, para o autor, seria impossível realizar o planejamento de longo prazo de maneira precisa e detalhada.

No caso específico dos projetos complexos que inerentemente tem uma maior propensão ao risco, nota-se uma série de variáveis e cenários que podem gerar um ambiente de alto risco para o sucesso do projeto e que, sendo assim, se faz necessária uma metodologia capaz de mitigá-los ou analisá-los proativamente ao longo do desenvolvimento do projeto de forma a suportar o gerente de projeto

responsável pelas tomadas decisões em determinado instante do ciclo de vida dos projetos (KERZNER, 2015).

Algumas das condições e circunstâncias geradoras de riscos e problemas presentes em projetos são mencionadas a seguir, Dombkins (2008):

- Envolvimento e apoio da alta gestão da empresa (alta administração).
- Mapeamento dos *stakeholders*.
- Análise dos impactos organizacionais.
- Estratégia para suportar a gestão da mudança organizacional.
- Alto custo de treinamento.
- Alto custo com integração tecnológica.
- Prontidão organizacional.
- Experiência da equipe do projeto.
- Maturidade da empresa na condução de projetos de alto valor financeiro e de readequação de processos de negócios.

Aloini (2012) demonstra em seu estudo que muitos riscos e problemas de projetos enfrentados pelas empresas, na fase de execução, seriam evitados se a gestão de risco fosse iniciada desde a fase de planejamento do projeto. Os riscos inerentes aos estágios iniciais da execução do projeto, onde a incerteza é maior, são de uma certa forma conhecidos pela organização e poderiam ser tratados como riscos a serem mitigados na fase de planejamento do que riscos em forma de problema na fase de execução.

Como pode ser visto, existem vários fatores de riscos que envolvem diversas áreas de uma ou mais empresa. Tudo isso pode impactar nos prazos e recursos no desenvolvimento do projeto.

Alguns modelos de gestão de projetos, tais como: PMI (2013), Standards Australia (1999), metodologia SAFE (1998), metodologia de diagnóstico de risco de Keizer (2002) e, mais recentemente, Kerzner (2015) propõem abordagens iterativas focados apenas na disciplina gestão de risco, compostos basicamente pelas seguintes etapas:

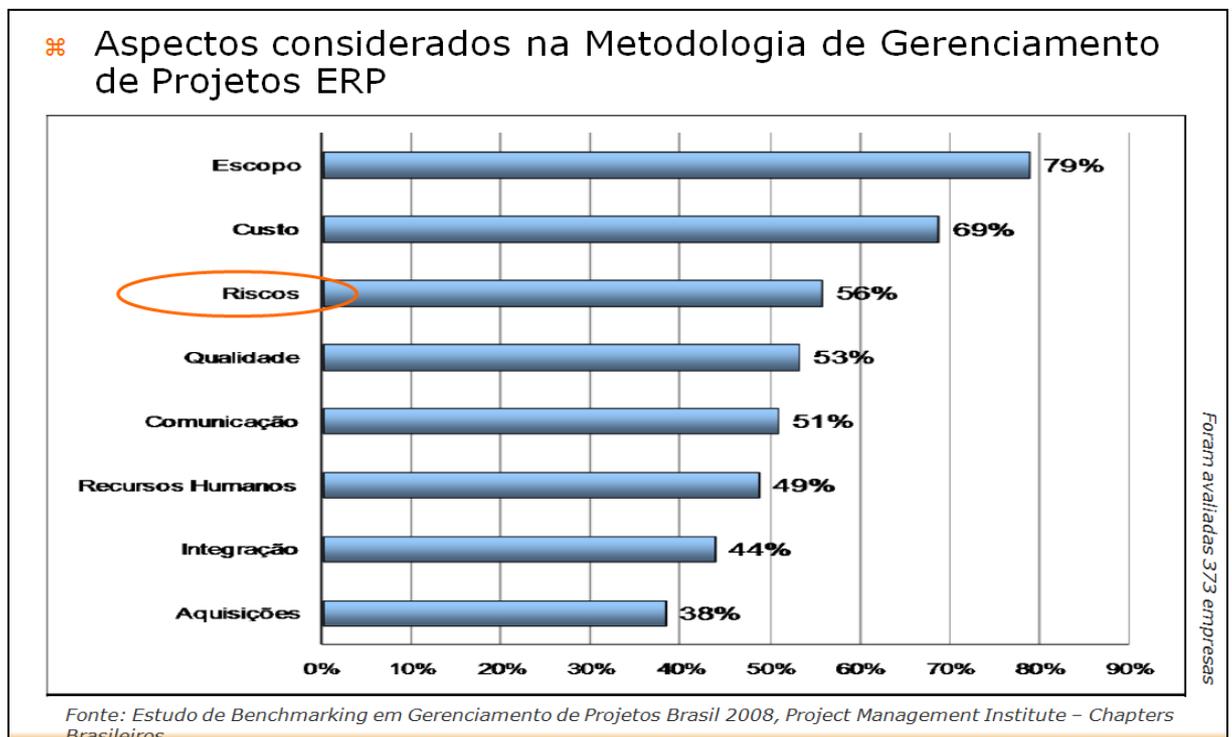
1. Análise de contexto da situação de problema ou risco;
2. Identificação do risco;
3. Análise de risco;
4. Avaliação do risco;

5. Tratamento do risco;
6. Revisão e monitoramento;
7. Comunicação e consultoria.

Entretanto, como exposto anteriormente, projetos complexos são muitas vezes interdisciplinares e precisam de uma iteração mais dinâmica, onde contexto e problema sejam de fácil visibilidade para as partes envolvidas, e as respostas e mitigações sejam elaboradas com maior nível de assertividade possível, (KUMAR; GUPTA, 2012).

Corroborando com o estudo feito por Dombkins (2008) e o recente estudo feito por Kumar e Gupta (2012), o PMI (2008) divulgou uma pesquisa sobre fatores de riscos ou causas de falhas em projetos complexos em empresas de vários segmentos na implantação de um sistema de gestão integrada de processos, **ERP** (*Enterprise Resource Planning*). Nesta pesquisa, figura 1 abaixo, o PMI mostrou as habilidades necessárias que definitivamente ajudariam aos projetos dessa ordem a terem mais sucessos nas suas execuções:

Figura 1 - Escopo do projeto



2.2 Contribuição do estudo

No artigo de Kumar e Gupta (2012) foram observados alguns fatores de falhas em projetos ERP e, já na pesquisa do PMI (2008), uma visão de sucesso e

fracasso dos projetos de ERP em suas diferentes áreas de conhecimento. De uma forma concisa a tabela abaixo, (KUMAR; GUPTA, 2012), enumera os percentuais de fatores de riscos e incertezas encontrados em projetos ERP, onde percebe-se uma correlação entre as duas pesquisas no que tange a causa de problemas em projetos ERP e fatores de riscos por área de conhecimento na pesquisa do PMI (2008).

Tabela 2 - Riscos e incertezas

Causa	% (Percentual)
Prazos prorrogados	72
Retrabalho	72
Interrupções o ritmo de trabalho	71
Mudanças de escopo	69
Planejamento insuficiente	63
Controle inadequado	51
Aumento de custos	46
Problemas de comunicação	43

Fonte: Kumar e Gupta (2012)

Conforme é antecipado nesta seção e, posteriormente, mais elaborado na revisão da literatura, há uma grande lacuna nos métodos de gestão de projetos no que tange a incorporar os riscos e as incertezas desde a etapa do planejamento até o encerramento do projeto. Tal fato abre a oportunidade de se produzir uma base de conhecimento para referência futuras e, assim, aumentar a probabilidade de sucesso na entrega dos projetos, aprendizado organizacional e interação e troca de conhecimento entre os gerentes de projetos que são os tomadores de decisões operacionais do projeto.

A contribuição original desta pesquisa visa exatamente cobrir esta deficiência e ao fazê-lo usar técnicas de gestão do conhecimento de forma a explorar o saber e o raciocínio coletivo, algo que, de acordo com Paisan (2015),

caracteriza uma contribuição original e de extrema relevância para o estado do conhecimento da ciência gerenciamento de projetos.

Adicionalmente aos pontos colocados até então, a pesquisa torna-se mais relevante ainda ao incorporar o perfil do tomador de decisão, direcionando-o a decisão mais adequada ao seu perfil de gestão e não somente ficar no âmbito da metodologia de implantação de uma forma estática. (BOTTER et al., 2009).

As contribuições desse trabalho, em termos de conhecimento e rotinas metodológicas, são de interesse para comunidade acadêmica, bem como para comunidades envolvidas na gestão direta ou indireta de projetos de empreendimentos de alta complexidade nas áreas públicas e privadas.

2.3 Objetivos e questão de pesquisa

Este estudo tem como propósito examinar detalhadamente os impactos e resultados da implementação de uma base de conhecimento para ser utilizada pelos gerentes de projeto no ciclo de implementação de projetos complexos, levando em consideração a governança de implementação do projeto, a rentabilidade alcançada e o estilo de gestão situacional adotado.

Segundo Selltiz et al. (1974, p. 165), a qualidade da pesquisa depende do planejamento adequado e da produtividade de seus processos de mensuração, sendo fundamentais: a formulação adequada do problema de pesquisa e definições claras dos conceitos relacionados, ou seja, o que é que se deseja medir.

Assim, tendo por referência os requisitos acima, o objetivo principal desta pesquisa compreende o desenvolvimento e teste de um modelo de governança de projetos complexos que dará suporte à tomada de decisão ao longo do seu ciclo de vida. O propósito do modelo é usar a colaboração técnica entre equipes, apoiada por uma base de conhecimento organizacional.

A base de testes do modelo envolverá projetos de abrangência mundial e gerentes de projetos de diversas nacionalidades com o intuito de validar as hipóteses de pesquisa enunciadas posteriormente.

Adicionalmente ao objetivo principal, derivam os seguintes objetivos secundários:

- Fazer uma avaliação exploratória do modelo proposto em uma base de testes estatisticamente adequada. No caso, serão usados projetos de implantação de sistemas integrados de gestão (*ERP*) em várias organizações de diferentes naturezas. Todos os projetos apresentarão características que os enquadram como alta complexidade.

- Fazer uma avaliação do perfil do gerente de projetos e possíveis soluções para problemas do projeto e governança, direcionando o gerente de projetos as decisões mais adequadas ao seu perfil.

Tendo em vista a discussão entabulada até aqui, elaborou-se a seguinte questão de pesquisa:

- Como é possível desenvolver uma gestão de implementação de projetos proativa e adaptativa focalizada no suporte a tomada de decisões e baseada no binômio aprendido organizacional e perfil de liderança dos gerentes de projetos?

Faz-se importante notar que a metodologia proposta considera que as orientações do modelo a ser implementado devem ser compatíveis com o perfil do gerente envolvido no projeto. Isto é, não há soluções que funcionem em todos os contextos, portanto sugestões que seriam eficazes para um determinado gerente podem não ter a mesma eficácia para outros de perfil diferente. Desta forma, o modelo, com base na experiência acumulada direciona as sugestões oferecidas de acordo com o perfil dos gerentes estudados.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Dimensão Projeto

O termo projeto é empregado corriqueiramente com vários significados. Russel D. Archibald já dizia, em 1976, que projeto é processo integral necessário para produzir um novo produto, uma nova planta, um novo sistema, ou outro resultado específico. O conceito de projeto é aparentemente simples, mas as referências encontradas na literatura, em geral, usam exemplos, como faz Archibald, para tornar mais fácil o seu entendimento (SHTUB et al., 1994, p. 5). Assim, um projeto é definido como uma vontade ou intenção (uma reforma, um evento), um ideal ou uma direção existencial (um projeto de vida), um esboço (o design de um móvel), um desenho (o esquema de um circuito eletrônico) ou a concepção física de um objeto (a maquete de uma casa) (MAXIMIANO, 2010, p. 1).

Uma das definições mais aceitas para a definir-se projeto é a de ser um esforço temporário (PMI, 2008; MAXIMIANO, 2002, 2010, p. 1), ou seja, tem começo com uma ideia e fim com a entrega da materialização dessa ideia. Garel (2003, p. 77) define projeto como uma criação coletiva, organizada no tempo e no espaço, em vista de uma demanda.

No entanto uma questão é recorrente quando se deseja saber se determinado conjunto de atividades pode ser considerado como processo de rotina ou como um projeto. Maximiano (2002, p. 34-35, 2010, p. 11-12) e Le Bussonnais (2003, p. 7) apresentam esquematicamente as características para a identificação de projetos, as quais são relacionadas no quadro a seguir:

Tabela 3- Identificação de Projetos

Maximiano	Le Bussonais
A atividade tem começo meio e fim programados.	É temporário e marcado por limites de início e fim.
A atividade é diferente das atividades de rotina.	É único.
A atividade deve fornecer um produto novo.	Tem um certo grau de risco e incerteza.
A solução do problema envolve muitas variáveis.	Responde as necessidades latentes ou expressas do(s) usuário(s).
A solução do problema é desconhecida.	Está sujeito a influências de varáveis internas e externas.
A solução deve ser apresentada dentro de um prazo definido ou data específica.	Apresenta diversas fases não repetitivas.
A solução do problema é importante para a organização.	Tem organização específica temporária e evolutiva.
A solução do problema envolve um cliente importante da organização.	Seus recursos e meios são muitas vezes limitados.

Fonte: Maximiano (2002, P- 34-35, 2010, p. 11-12) e Le Bussonais (2003, p. 7)

Os projetos são as forças motrizes para muitas organizações e podem ser vistos como os esforços de mudança da sociedade. A mudança é, assim, outra das características relacionadas aos projetos (BOUTINET, 2002; WEBSTER JR.; KNUTSON, 2006; KERZNER, 2002; TURNER, 1999). Para Maximiano (2010, p. 6), a singularidade do produto do projeto está intimamente relacionada ao conceito de mudança e destaca essa relação ao considerar que as mudanças nas organizações e nas sociedades dependem de projetos.

Pollack (2007, p. 267) critica a definição de projeto convencional, pois considera reducionista, uma vez que passaria uma imagem de que os projetos são facilmente caracterizados e, por essa razão, também facilmente gerenciados. Blomberg (1988, apud MAXHVIIANO, 2010, p. 2-3), no entanto, apresenta algumas restrições aos componentes geralmente aceitos na literatura para a definição de projetos, as quais são apresentadas no quadro a seguir:

Tabela 4: Componentes de projetos

Componentes de projetos normalmente aceitos	Contra-argumentos de Blomberg (1998)
O projeto é uma atividade singular e bem definida.	Todos os projetos possuem uma história anterior.
O projeto tem objetivos claros.	Os objetivos dos projetos mudam na medida que o projeto avança. Além disso, os objetivos podem não ser sempre iguais para todos os participantes e é possível que não se saiba qual objetivo para o qual se está mirando.
Projetos bem-sucedidos são bem planejados.	Tanto alguns projetos bem-sucedidos podem ter sido pouco planejados, como alguns projetos mal sucedidos podem ter sido muito bem planejados.
O sucesso do gerenciamento do projeto significa entregá-lo dentro do prazo e do orçamento.	Em geral, os projetos bem-sucedidos ficam acima do orçamento e acima do prazo. Além disso, não haveria critérios para avaliar o sucesso dos projetos.
O projeto é uma forma organizacional superior avançada.	A projetização leva à concentração “míope” na redução de custos. Além disso, o gerenciamento de projetos com base na literatura prejudicaria a capacidade de inovação e de realização de mudanças.

Fonte: Adaptado de MAXIMIANO (2010, p. 2-3)

O objetivo do projeto, ou o tipo de produto que gera, é um dos fatores que definem como um projeto será gerenciado, diferenciando-o dos demais. Prado (2004, p. 46-48) apresenta uma categorização adaptada da proposta elaborada anteriormente por Archibald (2003, p. 35) para demonstrar a diversidade de projetos, os quais, para os autores, necessitam de diferentes abordagens para um gerenciamento adequado.

Na atualidade o gerenciamento de projetos também está relacionado à maneira de administrar os processos de inovação, de adaptação e de melhoria, sendo componente de destaque para a atividade-fim de muitas empresas, ao representar a maneira mais adequada para a condução de seus negócios. Para algumas empresas, o gerenciamento de projetos é especialmente crítico para sua competitividade, posicionamento de mercado e geração de lucros (ANSELMO, 2009, p. 16-17). Nas empresas que têm nos projetos a sua principal forma de

criação de valor, existe relação entre o modelo de negócio e a forma como é realizado o gerenciamento dos projetos (PRADO, 2004, p. 44-46).

3.1.1 Fases do Projeto

Outra característica dos projetos destacada pelo PMI (2008, p. 5), e que está relacionada à maneira como as empresas gerenciam a sua realização, é a sua elaboração progressiva, ou seja, o seu desenvolvimento em etapas, ou fases, ou ainda a continuação por incrementos. Isso se dá não só no aspecto material, da construção, mas também diz respeito ao detalhamento da ideia inicial, do melhor entendimento do escopo e dos objetivos ou produtos do projeto.

As fases de um projeto podem ser entendidas como os diferentes estágios ou grupos de atividades que se sucedem na realização do escopo do projeto, de acordo com o chamado ciclo de vida (PMI, 2008, p. 15, SHTUB et al, 1994, p. 8-10). A figura XPTO abaixo, mostra o esquema de interação das fases do ciclo de vida do projeto proposto pelo PMI.

Figura 2 - Processos de monitoramento e controle



Fonte: PMI, 2008, p. 40

Conceito semelhante, usando o ciclo PDCA, é também apresentado pelo PMI (2004, p. 39-40) (figura acima). Para a instituição, a aplicação dos processos de gerenciamento em um projeto é iterativa e muitos processos são revisados e repetidos durante o ciclo de vida. Assim, o ciclo PDCA é ligado por resultados, ou seja, o resultado de uma das partes do ciclo é a entrada de outra parte. Por outro lado, o PMI (2004, p. 39-40) considera que a natureza integradora dos grupos de processos é mais complexa do que o ciclo PDCA difundido por Deming. A

justificativa está associada à presença complementar de dois grupos de processos, iniciação e encerramento, dado que o projeto é um esforço finito por conceito.

Para a ABNT (2000, p. 4), PMI (2008, p. 15-17) e Shtub et al. (1994, p. 8-10), o entendimento das fases de um projeto é fundamental para a sua estruturação. Nessa abordagem, as fases componentes do ciclo de vida de um projeto geralmente são sequenciais e diferentes para projetos distintos. Cada tipo de projeto tem um tipo de ciclo de vida específico e o número de fases pode aumentar ou diminuir. Algumas das vantagens dessa abordagem seriam: o melhor entendimento do trabalho a ser realizado pelo projeto e de seus produtos ao final de cada fase, das relações entre o sequenciamento das principais partes ou fases do projeto e o melhor controle gerencial.

Segundo O PMI (2004, p. 20), O ciclo de vida do projeto geralmente define:

- Qual trabalho técnico deve ser realizado em cada fase,
- Quando os produtos, ou entregas, devem ser gerados em cada fase e como serão avaliados e aceitos (revisão, verificação e validação),
- Quem está envolvido em cada fase,
- Como controlar e aprovar cada fase.

Cada fase do ciclo de vida de um projeto também pode ter começo, meio e fim com seus próprios resultados, ou seja, seu próprio ciclo de vida. Genericamente, o ciclo de vida de um projeto tem as seguintes fases (MAXIMIANO, 2010, p. 14-15):

- Descoberta ou surgimento da ideia, ou visão do produto. Exemplos: um plano estratégico, uma oportunidade, um problema, uma necessidade ou um processo criativo,
- Concepção. A ideia transforma-se em um modelo mental ou representação do produto que deverá ser fornecido ao final do projeto,
- Desenho (ou projeto do produto). O modelo mental transforma-se em um desenho detalhado do produto. Exemplos: um protótipo ou maquete do produto,
- Desenvolvimento. O produto é gradativamente elaborado,
- Entrega. No final do projeto, o produto é apresentado ao cliente.

Como já visto anteriormente em relação ao ciclo PDCA, os resultados, ao final de cada fase, podem passar por um processo de avaliação, que determina

se o projeto continua, é interrompido ou precisa de alguma reformulação. Ao estudar o processo de desenvolvimento de produtos, Cooper et al. (1997a; 1997b) e Cooper (2009) afirmam que este deve ser executado em fases e propõem um modelo de implementação chamado Modelo Stage-Gate®2. Esse modelo foi desenvolvido nos anos 80 e é um processo que atribui portões (gates) pelos quais os projetos devam passar ou ser aprovados ou não ao final de cada estágio ou fase de desenvolvimento.

3.1.2 Processos e técnicas de gerenciamento de projetos

Apesar das diferentes abordagens na caracterização dos projetos, o objetivo fundamental é a realização do resultado, ou produto do projeto, que responda a uma necessidade ou oportunidade presente ou futura. Segundo a norma ISO 10006 (ABNT, 2000, p. 2), o projeto implicaria em um conjunto de atividades coordenadas e controladas, com datas definidas de início e término, empreendido para alcançar um objetivo conforme requisitos específicos, sob as restrições de tempo, custos e recursos.

Os grandes projetos da década de 1960, como o do transporte do homem à lua (Projeto Appollo), foram importantes não só pelos produtos gerados, mas principalmente pelas ferramentas e técnicas que foram desenvolvidas para o seu gerenciamento. Alguns exemplos são as técnicas PERT (Programa Evaluation and Review Tecniqe - Técnica de Avaliação e Revisão de Projetos) / CPM (Critical Path Method - Método do Caminho Crítico) (SHÍENHAR; DVIR, 2007, p. 8; SHTUB et al., 1994. p. 15).

Muitas outras técnicas, como a AVA (análise do valor agregado) e a EAP (estrutura analítica do projeto), foram sendo agregadas à relação de recursos disponíveis, na medida em que o gerenciamento dos projetos foi sendo mais estudado. Segundo Shtub et al. (1994, p. 1), a realização de projetos com competências não disponíveis previamente é, na verdade, um dos fatores que determinaram o desenvolvimento de novos métodos de planejamento, organização e controle dos eventos, o que seria, para eles, a essência do gerenciamento de projetos.

Para Maximiano (2002, p. 40), apesar de poderem existir diferenças significativas entre projetos distintos, os princípios de administração que devem ser utilizados em seu gerenciamento são os mesmos. Para o autor deve ser

considerado que o gerenciamento de projetos é uma técnica, ou conjunto de técnicas, que pode ser aplicado a situações específicas de acordo com a natureza intrínseca da situação e da escolha consciente e que busca assegurar a orientação do esforço para o resultado. De uma maneira geral, a garantia da realização de um projeto está intimamente associada aos processos de seu gerenciamento. O PMBOK (PMI, 2008), apresenta 42 processos de gerenciamento de projetos distribuídos nestes 5 grupos de processos:

- Processos de iniciação do projeto realizam o reconhecimento da necessidade e do compromisso de iniciar um projeto ou uma fase deste,
- Processos de planejamento do projeto - determinam as tarefas e os recursos que serão necessários para atender à necessidade que motivou o início do projeto,
- Processos de execução do projeto - referem-se aos processos de coordenação de pessoas e outros recursos para realizar o plano do projeto,
- Processos de controle e monitoramento do projeto - permitem a avaliação do progresso e a implementação de ações corretivas para que os objetivos sejam alcançados,
- Processos de encerramento do projeto - são destinados à aceitação formal do resultado do projeto, ou de uma de suas fases, e conclusão dos trabalhos.

Tabela 5 - Projetos

Autor	Contribuição
Girmscheid e Brockman (2008)	Qualquer diferença entre um projeto complicado e um projeto complexo tem a ver com o número de elementos (complicado), em oposição às relações entre os elementos (complexo).
Richardson (2008)	A associação da linearidade com projetos complicados e da não linearidade com projetos complexos implica que não linearidade faz com que a relação entre entradas e saídas seja imprevisível.
Baccarini (1996); Williams (1999); Remington; Pollack (2007)	Um projeto complexo pode ser descrito como um ente que consiste em muitas e variadas partes inter-relacionadas que e pode ser operacionalizada em termos de diferenciação e interdependências.

Jones e Deckro (1993)	Instabilidade dos pressupostos sobre os quais as tarefas são baseadas.
-----------------------	--

O PMI reconhece que os conhecimentos e práticas de gerenciamento de projetos não são aplicáveis de maneira uniforme a todos os projetos (PMI, 2008, p. 4). Esses grupos de processos não ocorrem isoladamente. Há grande interação entre as fases que acabam por acontecer concomitantemente em boa parte do tempo de realização do projeto, mais especificamente em relação aos grupos de processos de planejamento, execução e controle e monitoramento.

Le Bussonais (2003, p. 8) afirma que a noção de processo é independente do tamanho e da complexidade do projeto, e serve para simplificar o gerenciamento ao permitir identificar os elementos, meios e recursos necessários para a evolução da gestão de projeto. O autor (2003, p. 10) considera que um esquema definindo a sequência de processos, com suas entradas e saídas, poderia reduzir significativamente os esclarecimentos necessários, facilitando o entendimento. É necessário notar que este padrão se aplica a pacotes do trabalho, que são, de fato, os processos elementares. Na verdade, cada família de processos requer habilidades particulares e formação específica.

Besner e Hobbs (2010) realizaram uma pesquisa que teve por objetivo identificar empiricamente os conjuntos de ferramentas utilizadas na prática do gerenciamento de projetos. Ao conceituar o campo multidisciplinar de desenvolvimento dos projetos, os autores puderam construir uma visão prática do gerenciamento de projetos. Eles identificaram a existência de classes de padrões de práticas de gerenciamento de projetos. A pesquisa mostrou que profissionais de gerenciamento de projeto usam ferramentas e técnicas em grupos que podem ser identificados e estudados empiricamente, já que são conhecidos e utilizados no dia a dia.

Em suas conclusões, os autores (BESNER; HOBBS, 2010) afirmam que os conjuntos de ferramentas (de gerenciamento de projetos) são usados em muitos contextos diferentes, cada um com seus problemas de gestão particulares, para os quais as práticas de gerenciamento de projetos foram adaptadas e as habilidades desenvolvidas para a sua utilização. Adicionalmente, identificaram uma variação nas práticas em função de diferenças nos tipos de projetos, com padrões

específicos de práticas para cada tipo. Assim, as práticas de gerenciamento de projetos são configuradas pelos profissionais e suas empresas para compor o que os autores chamam de ativo estratégico.

Para Le Bussonais (2003, p.5), alguns autores reconhecem que cada projeto é único por natureza, porém não acreditam que haja regras gerais de gestão de projetos, mas somente regras relacionadas aos objetivos. O autor não concorda com essa ideia, pois acredita que isso seria insuficiente para a gestão dos projetos ao nível operacional.

3.1.3 Caracterização das incertezas e complexidades dos projetos

Para Shtub et al. (1994), a complexidade está na raiz do conceito de projetos, já que, para os autores, os fatores que determinam a realização de projetos incluem a complexidade nunca vista para o desenho, desenvolvimento e implementação de um sistema novo. Para Frame (2002, p. 24), o gerenciamento de projetos tem operado em um ambiente de gerenciamento caótico e complexo ao longo de décadas. Na mesma direção, Williams (1999, p. 272), afirma que, de maneira geral, a complexidade dos projetos aumenta cada vez mais por duas razões básicas:

1. Na medida em que novos produtos são desenvolvidos como extensões ou melhorias das gerações anteriores, esses produtos tornam-se mais (estruturalmente) complexos em razão das funcionalidades complementares, ou reduções de tamanho, ou inter-relacionamentos maiores, dentre outras.
2. As restrições dos projetos estão cada vez maiores em relação aos prazos e à valorização da habilidade para a entrega rápida dos produtos. Na medida em que os projetos estão ficando com seus prazos mais curtos, isso tem por consequência o uso mais frequente de paralelismo e a concorrência entre atividades que seriam sequenciais, o que, na concepção do autor, aumentaria a complexidade dos projetos.

Já Remington et al. (2009, p. 7) afirmam que os artigos associados com o caos, complexidade e incerteza estão aumentando progressivamente na literatura sobre o gerenciamento de projetos. Os autores indicam que há um consenso crescente de que o entendimento da complexidade seja importante para a gestão

dos projetos em razão das dificuldades associadas com a tomada de decisão e atingimento das metas nessas circunstâncias.

Os autores citados (REMINGTON et al., 2009, p. 4) consideram que o desenvolvimento da teoria da complexidade levou a observação de que as organizações, incluindo os projetos, podem ser complexas e vistas como sistemas adaptativos complexos. No entanto, os mesmos autores comentam sobre a insuficiência de definições operacionais para projetos complexos. Eles sustentam a hipótese de que projeto complexo é aquele que demonstra uma série de características em um grau de gravidade que torna extremamente difícil prever os seus resultados, controlar ou gerenciá-lo. Diante disso, os autores indicam a importância de novas questões de pesquisa sobre como a complexidade pode ser medida de forma robusta.

Para Remington et al. (2009, p. 8-9) existe, potencialmente, mais de uma fonte de complexidade em um projeto, uma vez que nem todos os projetos são complexos da mesma forma. As diferenças estariam no nível de interconexão, na falta de clareza de objetivos e nos meios para alcançar os objetivos. De acordo com os pesquisadores, a compreensão da origem e em que grau é a dificuldade resultante devem ser entendidos para que se possa determinar as habilidades e capacidades necessárias para lidar com a complexidade.

Um dos principais fatores relacionados à complexidade dos projetos é a incerteza. Para Maximiano (2010, p. 10), a incerteza é definida como o desconhecimento do resultado e/ou do caminho para chegar até ele. Tatikonda e Rosenthal (2000, p. 75) conceituam incerteza no âmbito dos projetos como "a diferença entre a quantidade de informação necessária para executar uma tarefa e a quantidade de informações já possuídas pela organização".

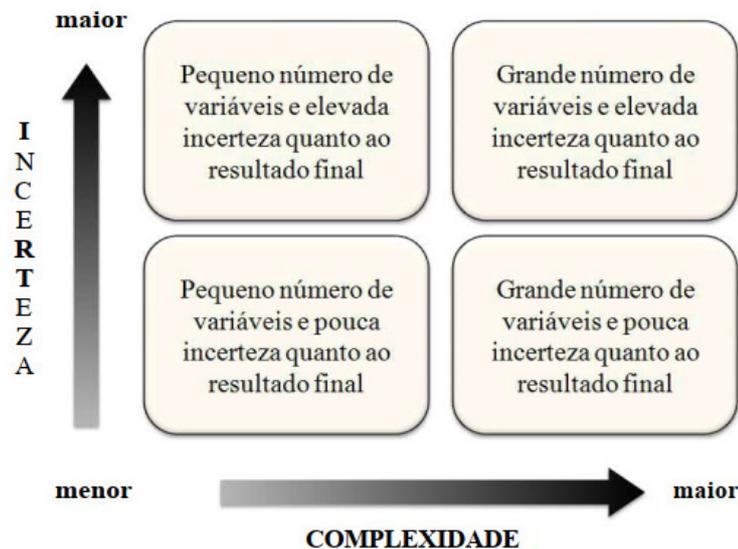
Se analisado sob esse prisma, todos os projetos, de acordo com o PMI (2008, p. 286), são incertos, pois são concebidos e desenvolvidos com base em um conjunto de hipóteses, cenários ou premissas, e que devem ser analisados com relação aos riscos associados ao caráter inexato, instável, inconsciente ou incompleto das premissas. Também segundo o PMI (2008, p. 240), os projetos que usam tecnologias de ponta ou pioneiras, ou que são altamente complexos, tendem a possuir incerteza maior. Assim, a incerteza de um projeto poderia ser, sob esta ótica, já avaliada com as suas primeiras informações.

Remington et al. (2009, p. 10-11) consideram a incerteza como um estado mental que deriva das causas do "objetivo" e depois, como consequência, afeta o projeto. Dessa forma, a incerteza torna-se um fator que pode influenciar as variáveis que dão origem à complexidade. Para Scranton (2008), quando o grau de incerteza é muito alto, como no caso de um produto totalmente novo, nem o tempo e nem o custo podem ser calculados com precisão.

Nessa mesma linha de pensamento, Maximiano (2010, p. 10) escreve que quanto maior o desconhecimento, maior seria a dificuldade de fazer as estimativas e, portanto, maiores os riscos. Para o autor, no entanto, existem projetos estruturados para lidar com a incerteza. O autor cita, como exemplo, os projetos de experimentação ou de pesquisa do desconhecido, mais especificamente os projetos de desenvolvimento de novos produtos, de pesquisa de novos medicamentos e de exploração do espaço. Nesses projetos "sabe-se onde começam, mas não onde terminam, e sequer se sabe se algum tipo de resultado vai ser conseguido". Ainda segundo o autor, em alguns projetos de pesquisa, a incerteza pode ser tão grande que não é considerado fracasso, e nem justificativa para interromper a pesquisa, se não for alcançado um resultado prático, já que a aprendizagem é também um dos produtos buscados.

Segundo Baccarini (1996, p. 202), a complexidade tem um conceito bem diferente da incerteza. Em abordagem semelhante, com o intuito de classificar os vários tipos de projetos, Maximiano (2002, p. 33) apresenta a Matriz de Categorização de Projetos (figura abaixo), que trata as variáveis de complexidade e incerteza dos projetos sem uma relação de causa e efeito. O autor, no entanto, relaciona as duas variáveis aos riscos do projeto. Assim, os projetos com menor risco são aqueles que apresentam baixa complexidade e incerteza menor. Na outra ponta da classificação, com elevado risco, estariam os projetos com alta complexidade e elevada incerteza.

Figura 3 - Matriz de categorização de projetos - Complexidade vs Incertezas



Fonte: Adaptado de MAXIMIANO (2002, p. 33)

Maximiano (2010, 30-31) acredita que tanto a incerteza quanto a complexidade sejam fontes de dificuldades para o gerenciamento de projetos, que, porém, não podem ser tratados como sinônimos. Para Remington et al. (2009, p. 7), distinções claras ou acordadas entre o que diferencia projetos complicados, ou difíceis, daqueles projetos considerados complexos ainda devem ser estabelecidas.

Para aprofundar o conceito de complexidade dos projetos, Baccarini (1996, p. 202), Williams (1999) e Fitsilis (2009, p. 645) trabalharam com uma classificação baseada em dois tipos: a complexidade organizacional e a complexidade tecnológica. Por formarem a base para a maioria das abordagens estudadas, essa classificação é utilizada para apresentar os diversos fatores encontrados na literatura. Para esses autores, o conceito de projetos, tanto organizacional quanto tecnologicamente complexos, é operacionalizado em termos da diferenciação, ou seja, do número de elementos diferentes, e da interdependência, isto é, ao grau de inter-relacionamento ou conectividade entre esses elementos.

A complexidade organizacional dos projetos, segundo Baccarini (1996, p. 202), tem por elemento central a participação de várias organizações distintas e diversas, tais como consultores e prestadores de serviços. Já a complexidade tecnológica, Baccarini (1996, p. 203) a considera um conceito multidimensional que

muitas vezes é relacionado a incerteza e a complexidade, e com frequência operacionalizada em termos de dificuldades no desempenho das tarefas. O modelo proposto é apresentado no Quadro abaixo, a seguir:

Tabela 6 - Complexidade organizacional dos projetos

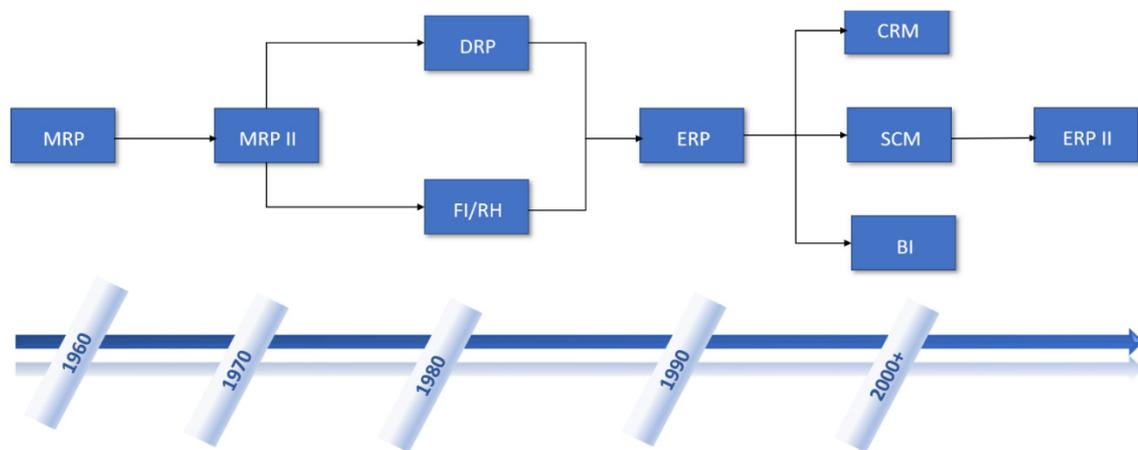
Primeiro nível de classificação	Segundo nível de classificação	Terceiro nível de classificação	Atributos
Complexidade organizacional	Complexidade por diferenciação	Diferenciação vertical	Número de níveis hierárquicos
		Diferenciação horizontal	* Unidades Organizacionais * Estrutura das tarefas: (i) Divisão do trabalho e (ii) Especialização pessoal
	Complexidade por grau de interdependência	Operacional	* Conjunta
		Integração entre os elementos organizacionais do projeto	* Sequencial
			* Recíproca
Complexidade tecnológica	Complexidade por diferenciação	Número e diversidade de entradas e/ou saídas	
		Número de ações ou tarefas distintas ou diferentes	
		Número de especialidades envolvidas em um projeto	
	Complexidade por grau de interdependência	Entre tarefas	* Conjunta
		Dentro de uma rede de tarefas	* Sequencial
		Entre equipes	* Recíproca
		Entre tecnologias diferentes	
		Entre entradas	

Fonte: Adaptado de BACCARINI (1996, P. 203) e WILLIAMS (1999, P. 269).

3.1.4 Complexidade dos projetos ERP

As tecnologias avançadas de informação se tornaram uma parte indispensável dos negócios atuais em ambiente e velocidade competitivos. O surgimento de novas tecnologias da informação ocorre rapidamente. As rápidas mudanças na tecnologia da informação permitiram às empresas focadas usar sistemas mais complexos e baseados na tecnologia da informação, que é um deles. O processo de desenvolvimento do ERP, nas últimas décadas pode ser visto da figura XX, abaixo. (POSTACI, ERKAN, 2012).

Figura 4 - Processo de Desenvolvimento ERP



Fonte: Adaptada de Güleriyüz (2007)

Hoje, o aumento nas competições globais exige eficiência e eficácia da cadeia de suprimentos das empresas e aumento no seu desempenho operacional. A maneira de atingir esse objetivo é através da implementação bem-sucedida de softwares (POSTMAN; LEADER; ERMAN, 2012). O ERP é um sistema de gerenciamento de negócios totalmente integrado para permitir que uma organização tenha vantagens competitivas, cobrindo todas as áreas funcionais dessa organização com a capacidade integrar os seus processos de negócios (GOK, 2005).

Um sistema ERP é uma solução de software que contém muitos subsistemas que se aproximam dos processos padrões das empresas, de forma a fornecer dados e informações, integrados fortemente com todas as áreas estratégicas. (SELIMO LU, 2006).

Os sistemas ERP dinamizam as empresas com suporte a decisões táticas e estratégicas com base no conhecimento atual e fornecem aos gerentes do nível estratégico e tático acesso preciso e atual imediato às informações com os Sistemas de Suporte à Decisão de Gerenciamento. Existem oito vantagens estratégicas dos sistemas ERP. Essas vantagens são as seguintes (POSTACI; ERKAN, 2012):

- 1 - Aumento da flexibilidade,
- 2 - Aumento da produtividade,
- 3 - Comunicação saudável,
- 4 - Baixos custos operacionais,
- 5 - Crescimento da receita,
- 6- Tempo de ciclo processo curto,
- 7 - Cooperação eficaz
- 8 - Margem de lucro alta.

Os conceitos de solução dos sistemas ERP estão focados em garantir a competitividade e agregar valor em todo o ciclo de negócios, inclusive descobrir os concorrentes e as melhores práticas de mercado. O ERP oferece aos usuários oportunidades de relatórios muito amplas. Além disso, ele pode fornecer suporte ao usuário para resolver os problemas devido à variedade de recursos de análise que possui.

Devido à flexibilidade das estruturas do sistema é possível gerar relatórios customizados, criando relatórios individualizados para determinado usuário sobre um problema específico. Assim, ao processar dados no banco de informações das empresas, as taxas de acerto das decisões dos gerentes são muito facilmente aumentadas. Além de possibilitar automação de processos, os recursos do sistema ERP ao fornecer informações precisas e oportunas permite melhorar os processos de tomada de decisão dos gerentes e funcionários (HITT; WU; ZHOU; 2002).

As organizações implementam sistemas ERP para integrar processos de negócios em vários níveis funcionais. O sistema ERP é capaz de promover a automação de todos os processos de negócios como um todo, em vez de apenas por unidades funcionais. É capaz de integrar e consolidar informações estratégicas

que ajudam na assertividade e na velocidade das decisões (PALANISWAMY; FRANK, 2000).

3.2 Dimensão Conhecimento

3.2.1 Contexto e relevância do conhecimento nas organizações

Com certeza as organizações utilizam seus conhecimentos para agregar valor a seus serviços ou produtos. Observa-se que existem as mais diversas formas de aproveitamento do conhecimento que circula na organização, algumas utilizam padrões e procedimentos escritos ou não; outras fazem de maneira informal como, por exemplo, quando um trabalhador descobre um método para solucionar um problema e o implementa mesmo sem fazer uma documentação formal. Outra forma presente é a de se trazer um conhecimento novo de fora da organização e esse novo saber passar a fazer parte da rotina dos processos (benchmarking) (DAVENPORT, PRUSAK, 2007, p. 14-28).

Lara (2004) aponta que a Gestão do Conhecimento não se limita apenas à criação de um banco de dados central que contenha o registro de experiências e informações que os trabalhadores conhecem, ou dos sistemas de informações como um todo. Necessita a adoção de uma diversidade de fontes de conhecimento, a utilização de banco de dados internos e externos (inclusive o know-how e a expertise dos trabalhadores), de parceiros (fornecedores, clientes, entre outros) e de medidas para estimular o desenvolvimento de “trabalho intelectual”.

Nonaka e Takeuchi (1995), posteriormente Nonaka e Toyama (2003), Gottschalk (2005), no tocante à dinâmica do conhecimento organizacional, reconheceram a existência dos seguintes modos de criação e transformação do conhecimento, cujas interações são mostradas na figura abaixo.

- Socialização: compartilhando experiências e habilidades nas comunidades, apoiando-se umas às outras, muitas vezes colaborando em atividades (Wilson et al., 2007);
- Externalização: articulando o conhecimento explicitamente em palavras, tabelas, figuras, modelos, etc. (Williams, 2006);
- Combinação: elaboração e sistematização do conhecimento explícito em formas mais genéricas, mais simples e mais amplamente aplicáveis;

- **Internalização:** compreensão das implicações do conhecimento genérico explícito e implantação desse entendimento no comportamento e na tomada de decisões.

Figura 5 - Criação do Conhecimento



Fonte: Nonaka e Takeuchi.

Incorporando a criação de conhecimento e a transferência de conhecimento, o gerenciamento do conhecimento evoluiu a partir de teorias de aprendizagem organizacional (Davenport, 1998). No entanto, grande parte da literatura distingue entre aprendizagem de nível superior e inferior. O aprendizado de nível superior (FIOL; LYLES, 1985) também é chamado de aprendizado de ciclo duplo (ARGYRIS; SCHON 1978), exploratório (março de 1991) e aprendizado organizacional descontínuo (MCKEE, 1992).

O gerenciamento de conhecimento cooperativo em todas as organizações tem seus fundamentos teóricos em colaboração, aliança, estudos estratégicos e de parceria. As conexões de conhecimento são uma forma de aliança estratégica que dá às organizações acesso às habilidades e capacidades de um parceiro e à oportunidade de criar novas capacidades em conjunto (BADARACCO, 1991). No entanto, a história e as capacidades anteriores

determinam a capacidade de absorção de um novo conhecimento (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Embora o conhecimento seja um bem estratégico (EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1996; WINTER 1987), o conhecimento embutido ou tácito é difícil de transferir sem confiança e um relacionamento próximo em todos os níveis das organizações (BADARACCO, 1991; WINTER 1987). Essas relações demoram para se desenvolver (FOLEY 1996; HENDERSON, 1990). O tempo reduz as ansiedades e substitui os estereótipos com uma visão mais variada (KANTER, 1994) e experiências compartilhadas criam confiança e transferem informações complexas, ambíguas e tácitas (BARTNESS; CERNY, 1993; GABLE, 1996; NOHRIA; ECCLES, 1992; NONAKA, 1994; SPROULL; KEISLER, 1995).

Segundo Kim (1993), o aprendizado organizacional é mais complexo e dinâmico do que uma mera ampliação da aprendizagem individual. O nível de complexidade aumenta tremendamente quando passamos de um único indivíduo para uma grande coleção de indivíduos diversos. As questões de motivação e recompensa, que são parte integrante da aprendizagem humana, por exemplo, tornam-se duplamente complicadas com as organizações.

3.2.2 O conhecimento na tomada de decisão em projetos

Segundo Moresi (2001), existem quatro classes diferentes de informação que possuem valores distintos no contexto do processo decisório:

Dados - são sinais que não foram processados, correlacionados, integrados, avaliados ou interpretados e constituem-se na matéria-prima a ser utilizada para a produção de informações.

Informação - é o resultado de um processo de análise pelo qual os dados devem passar para que sejam exibidos de uma forma compreensível pelas pessoas que irão utilizá-los. Pode envolver formatação, tradução ou fusão. Nesse processo de interpretação, são acrescentadas as características adicionais do problema, geram-se hipóteses, levantam-se consequências das hipóteses, sugestões de solução de problemas, críticas de argumentos etc.

Conhecimento - é o resultado de um processo de análise no qual as informações são avaliadas de acordo com critérios de confiabilidade, relevância e importância. Segundo Moresi (2001), o conhecimento é obtido pela interpretação e

integração de vários dados e informações para iniciar a construção de um quadro de situação.

Inteligência - é a informação apresentada como oportunidade. Pode ser interpretada como conhecimento contextualizado que permite atuar com vantagem no ambiente considerado, indicando oportunidades ou ameaças, servindo como base do processo decisório.

Para Choo (2006), as organizações criam e utilizam a informação em três campos estratégicos:

Criação de significado - corresponde à interpretação do ambiente. É necessário que os membros da organização decidam quais informações são relevantes e merecem atenção e, com base na experiência passada, negociem suas interpretações até chegarem a um consenso.

Construção do conhecimento - constitui-se na conversão do conhecimento. Ela acontece como consequência do diálogo e do discurso, por meio dos quais os conhecimentos dos membros do grupo são partilhados e articulados através de metáforas, analogias e de canais formais de comunicação.

Tomada de decisões - é o processamento e a análise da informação por meio da exploração das vantagens e desvantagens das alternativas disponíveis.

3.3 Dimensão Liderança

3.3.1 O gerente de projetos e suas habilidades

Para Archibald (2003, p.99), a efetividade de um projeto depende fortemente de seu gerente, mais especificamente de suas habilidades para trabalhar numa relação nem sempre estruturada com outros gerentes para conquistar autoridade, para integrar os esforços de muitas pessoas e para resolver conflitos destas. Sempre que uma organização concorda em iniciar um projeto, seu primeiro dever é nomear um responsável, o gerente do projeto, cuja indicação deve ser absolutamente formal, segundo Le Bussonnais (2003, p. 12-13).

Assim, o papel do gerente de projetos seria formado por habilidades que podem ser classificadas em 5 áreas (LE BUSSONNAIS, p. 100):

- Domínio de métodos e ferramentas de gerenciamento de projetos,
- Lidar com pessoas e equipes,

- Proficiência técnica (especialização),
- Conhecimento dos negócios e administração básica,
- Integração.

Algumas instituições oferecem programas de certificação profissional em gerenciamento de projetos. Archibald (2003, p. 102) dá dois exemplos: o PMI, que certifica o profissional por meio de exame baseado no PMBOK e o denomina PMP - "Project Management Professional" (Profissional em Gerenciamento de Projetos), e a APM - "British Association of Project Management" (Associação Britânica de Gerenciamento de Projetos), cujo certificado é mais relacionado à capacidade pessoal do que ao conhecimento, como no primeiro.

Conforme Shenhar e Dvir (2007, 21 l), os gerentes designados para projetos pequenos serão mais jovens e menos experientes do que os designados para projetos de maior complexidade em particular, com maior incerteza. Para Archibald (2003, p. 104), as habilidades de integração necessárias aos gerentes de projetos podem ser melhor desenvolvidas por meio da experiência efetiva em projetos, podendo ser acelerado e ter sua eficácia aumentada por meio de programas de treinamento e desenvolvimento apropriados, além da exposição direta aos métodos explorados por outros gerentes de projetos.

Shenhar e Dvir (2007, p. 211) concordam com esse ponto ao defenderem que os treinamentos internos devem ensinar os conhecimentos gerais e teóricos do gerenciamento de projeto, assim como a prática e a experiência externa. No entanto, para Williams (2005, p. 497), com a concordância de Lacerda et al. (2011, p. 132), os gerentes de projeto têm desenvolvido práticas e abordagens sem ter um embasamento teórico do assunto por estarem restritos a uma visão normativa.

De acordo com Postaci e Erkan, (2012), o gerente é responsável por garantir que o projeto será concluído e os objetivos serão alcançados. Ele define objetivo geral do projeto, objetivos individuais, cronograma de atividades, responsabilidades e recursos. Sua principal atribuição é conhecer todos os processos inseridos no projeto, evitando que aconteçam falhas agindo preventivamente. Caso apareçam, ele deve sempre estar apto a perceber, melhorando assim o processo.

Como observa Omidvar et al. (2011), as competências de um gerente de projetos são de natureza gerenciais e técnicas, e podem ser pontuadas como: saber desenvolver um cronograma, um controle de custos, fazer um levantamento de requisitos, conhecer modelos de qualidade, demonstrar organização, agilidade na tomada de decisões, visão para calcular riscos, inspiração para sua equipe, saber planejar minuciosamente cada passo e ser flexível para mudar de estratégia e rapidamente reorganizá-la.

Para Waxer (2012) não existe modelo ideal de perfil de GP, porém deve-se identificar o perfil da empresa que este irá trabalhar e o projeto, adequando as principais competências requeridas.

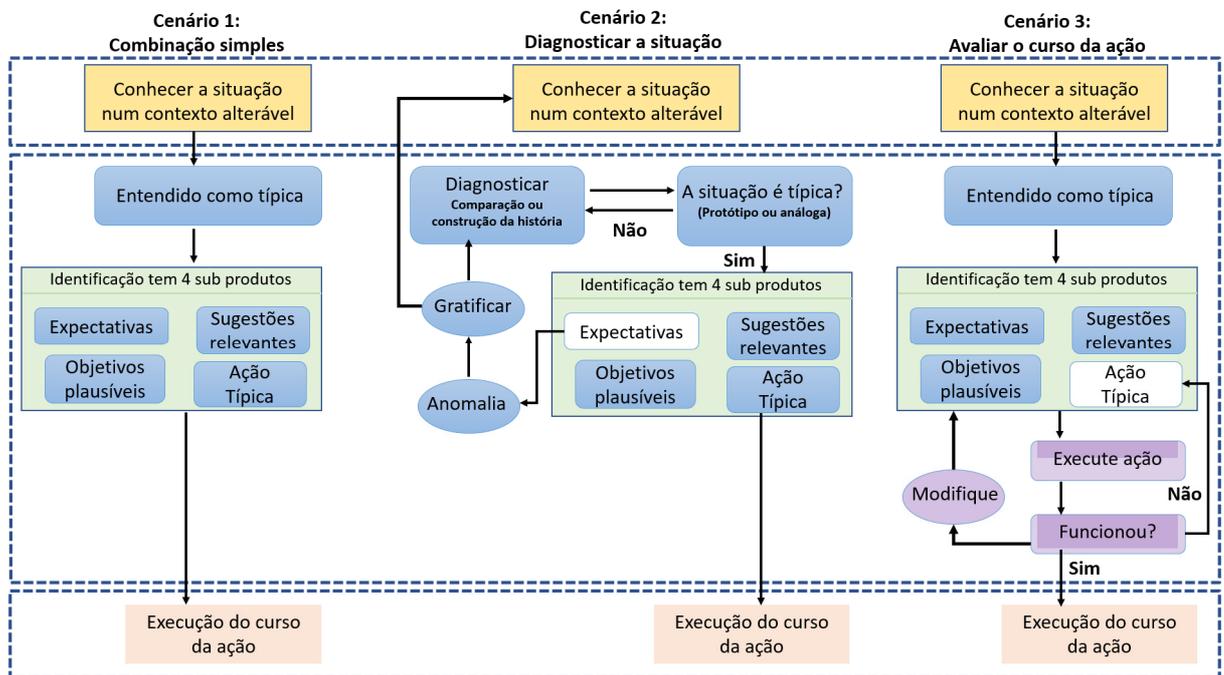
3.3.2 Modelos de tomada de decisão

As decisões organizacionais são tomadas por indivíduos, como gerentes projetos, para fins organizacionais (BARNARD, 1938). Vários modelos de tomada de decisão organizacional já foram propostos. Resumidamente, Simon (2009), Mintzberg et al. (1976) em diferentes momentos propuseram um modelo parecido basicamente composto por três fases principais de tomada de decisão (identificação, desenvolvimento e seleção), que não são necessariamente sequenciais, e sete rotinas de decisão, que não ocorrem em nenhuma ordem específica e podem ser repetidas.

A escolha da melhor decisão torna-se um problema se os gerentes do projeto não enfrentaram uma situação análoga antes com sucesso ou se não possuem alguma ferramenta para compartilhar experiências acumuladas. Scott (2005) observa, em sua pesquisa, especificamente para o gerenciamento de projetos, que as falhas na tomada de decisões ocorrem, na maioria das vezes, não porque o tomador de decisão fosse tecnicamente fraco ou inexperiente, mas simplesmente porque ele investiu sua energia, ou um grande esforço, em todas as diferentes decisões que ele poderia fazer, mas não em um foco de uma solução específica.

O modelo de decisão sugerido por Garry (1999), denominado RPD, define três processos da forma como os tomadores de decisão dimensionam a situação para reconhecer o curso de ação e o modo como eles avaliam esse curso de ação ao imaginá-lo. O modelo pode ser visto na figura abaixo.

Figura 6 - Visão integrada do modelo RPD de Garry



O modelo mostra que os tomadores de decisão normalmente reconhecem a situação como típica ou familiar e, em alguns casos, eles têm que dedicar mais atenção ao diagnóstico da situação, uma vez que a informação pode não combinar claramente com um caso típico, ou possa ser mapeada em mais de um caso típico. Posteriormente ele explica como o curso de ação vai se desenrolar para antecipar dificuldades, ajustar o curso da ação, ou talvez, rejeitá-lo e procurar outra opção.

Alguns pontos foram observados por Garry (1999) ao aplicar o modelo RPD com decisores experientes que já tinham aprendido algo sobre a situação em que tomariam uma decisão:

- O foco estava no modo como eles avaliam a situação e julgam a familiaridade, e não na comparação de opções.
- Os cursos da ação eram avaliados rapidamente imaginando como eles serão realizados e não por meio de análise e comparação formal.
- Eles geralmente procuram a primeira opção em mãos que puderam encontrar e não a melhor opção.
- Uma vez que a opção que eles consideravam geralmente é a primeira disponível, eles não precisam gerar um grande conjunto de opções para ter certeza de que as escolhidas eram boas.

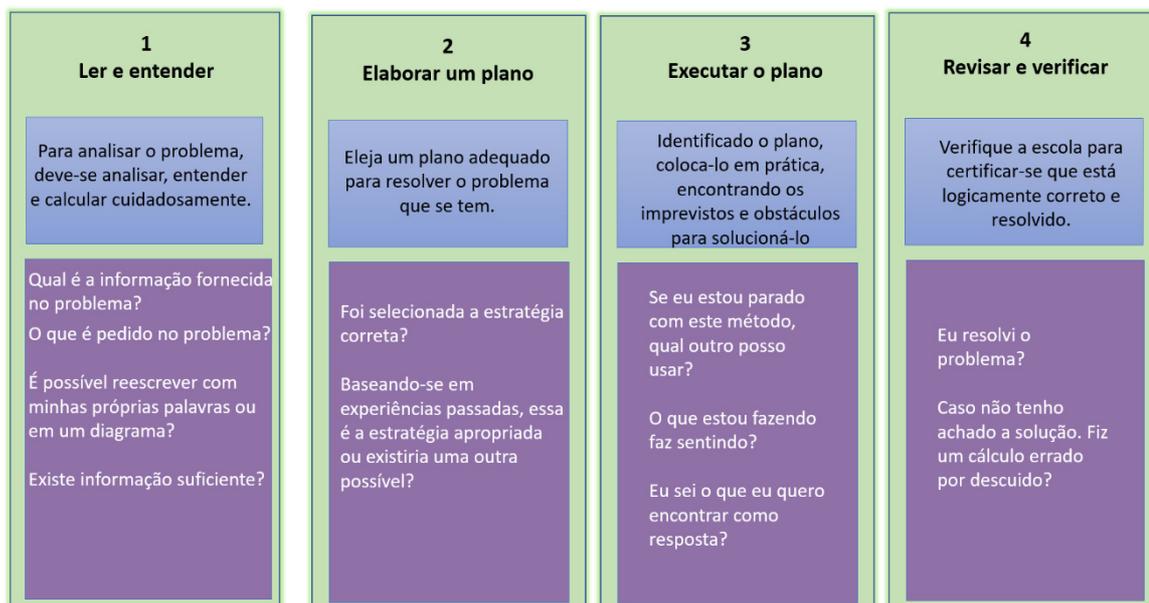
- Geração e avaliação de opções eram feitas no momento sem preocupação em comparar as vantagens e desvantagens das alternativas.
- Ao imaginar a opção que está sendo realizada, eles podem detectar fraquezas e encontrar formas de evitá-las, tornando a opção mais forte. Modelos convencionais apenas selecionam a melhor, sem ver como ela pode ser melhorada.
- A ênfase é estar pronto para atuar em vez de ficar paralisado até que todas as avaliações tenham sido concluídas.

O modelo RPD sugere que melhorias sejam geradas na tomada de decisões se detectadas fraquezas individuais. Kim (1993) observa que a importância da aprendizagem individual para o aprendizado organizacional é ao mesmo tempo óbvia e sutil: óbvia porque todas as organizações são compostas por indivíduos; sutil porque as organizações podem aprender independentemente de qualquer indivíduo específico, mas não independente de todos os indivíduos.

Outro modelo muito parecido com o modelo RPD foi apresentado por George Polya (1945). Este modelo é antigo, mas é referenciado até hoje por autores contemporâneos, tais como: Spetzler et al. (2016) e Wisniewski (2016). O modelo de Polya define os passos para resolver uma questão ou um problema com as seguintes etapas:

1. Compreender o problema.
2. Elaborar um plano.
3. Executar o plano.
4. Analisar e refletir.

Figura 7 - Etapas do modelo

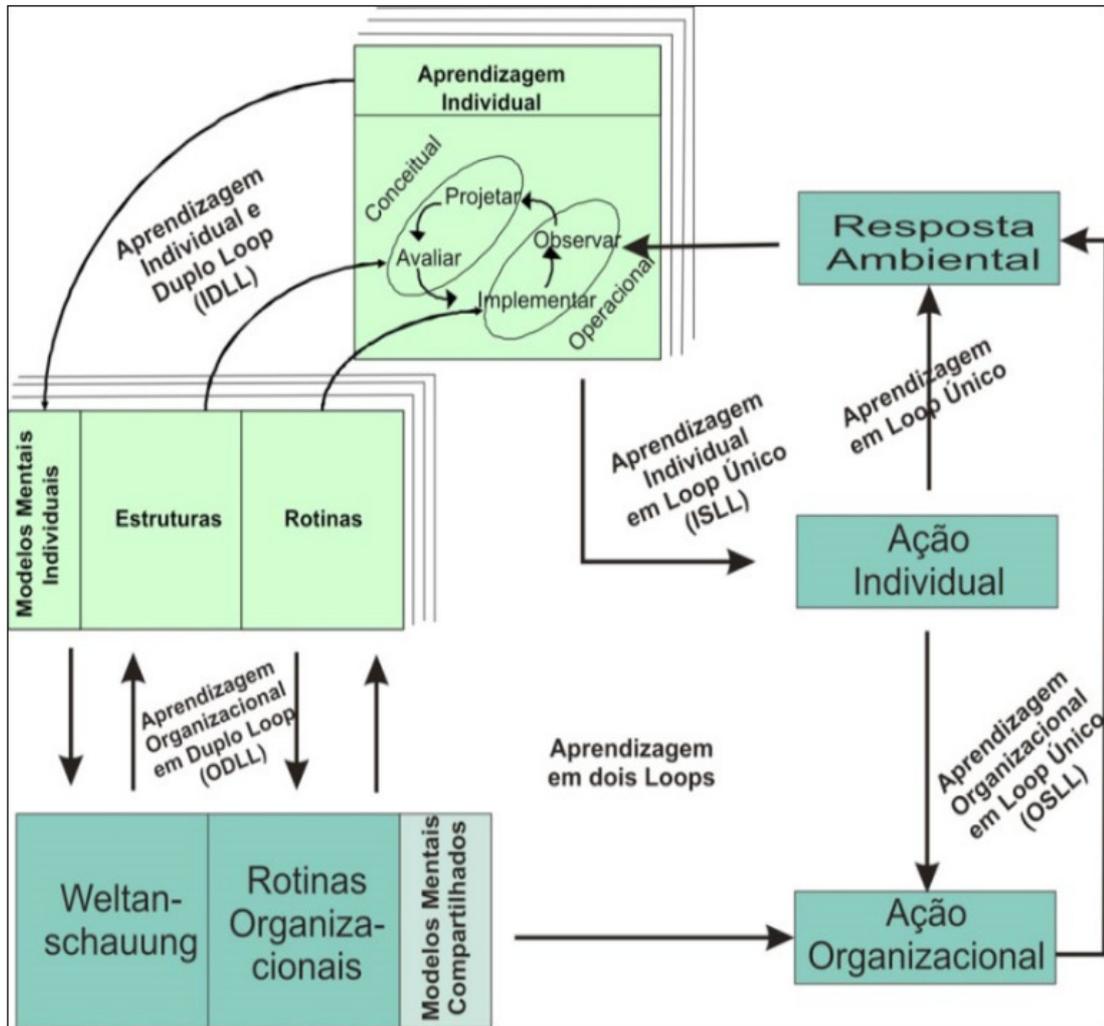


Já no modelo proposto por Kim (1993), denominado modelo OADI-SMM (Observe, Assess, Design, Implement. – Shared Mental Model), o ciclo de aprendizagem individual é o processo através do qual crenças mudam e essas mudanças são então codificadas no modelo mental do indivíduo. Os ciclos de aprendizagem individual afetam a aprendizagem no nível organizacional através da sua influência nos modelos mentais compartilhados da organização.

Os indivíduos estão constantemente tomando ações em projetos e observando sua experiência, mas nem todas as aprendizagens individuais têm consequências organizacionais. Embora tais influências como o desenvolvimento e aplicação de normas de grupo, polarização grupal e outros fatores tenham efeito sobre os indivíduos, os efeitos de grupo não estão explicitamente incluídos no modelo OADI-SMM.

De acordo com o modelo OADI-SMM, os modelos mentais compartilhados são o que torna o resto da memória organizacional utilizável. O modelo é mostrado na figura abaixo:

Figura 8 - Modelo (OADI – SMM)



Fonte: Kim (2002, p. 77).

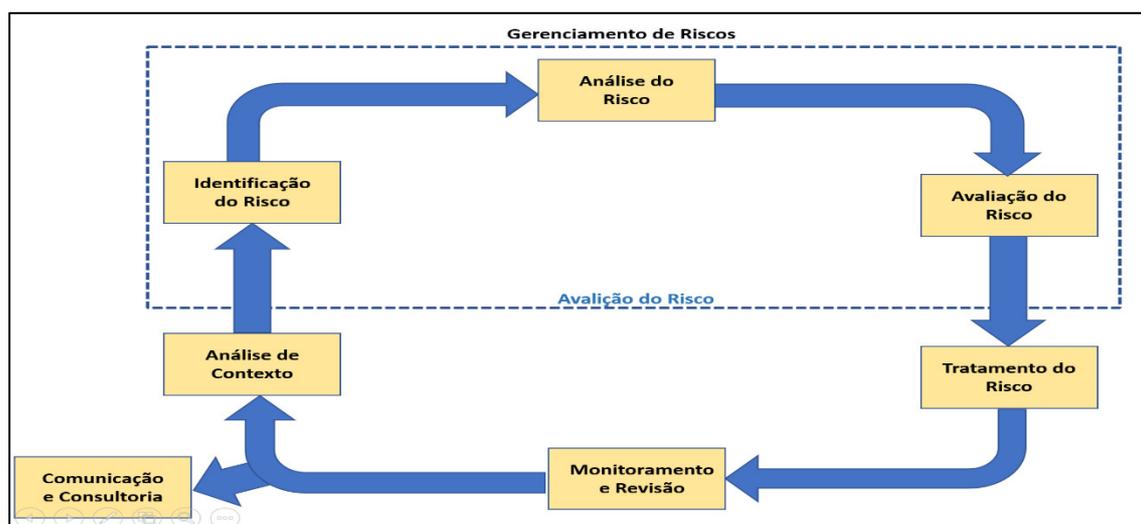
Um dos motivos frequentemente citados para falha em projeto de software é que os gerentes não avaliam e gerenciam adequadamente os riscos envolvidos nas decisões tomadas em seus projetos (Mark et al., 1998). A maioria dos gerentes de projeto percebe processos de gerenciamento de tomada de decisão como trabalho extra e despesa. Desta forma, os processos de gerenciamento de problemas compartilhando o conhecimento em projetos são muitas vezes expurgados se um cronograma do projeto escorregar (KWAK, 2004).

No passado, várias maneiras foram propostas para melhorar a taxa de sucesso de implantação de ERP, mas, infelizmente, sem grande efeito (NIKOLOPOULOS et al., 2003), (HONG et al., 2002), (HUANG et al., 2004).

Muitos processos foram desenvolvidos nos últimos anos para abordar a necessidade de um gerenciamento de risco mais efetivo, modelos incluindo PMI 5th edition, Standards Australia 1999, metodologia SAFE (ESCOM ENCRESS 1998 e Risk Diagnosis Methodology (KEIZER et al., 2002) são abordagens iterativas típicas para problemas de gerenciamento de risco (ver figura 6), não focados para realidade operacional do projeto. As principais fases são:

1. Analise o contexto;
2. Identifique o risco;
3. Analise o risco;
4. Avalie o risco;
5. Trate o risco;
6. Monitore e revise;
7. Comunique e consulte.

Figura 9 - Gerenciamento de risco



Fonte: Information & Management 44 (2007, pp. 547-567)

No entanto, os projetos ERP são interdisciplinares; eles afetam as interdependências entre processos de negócios, software e reengenharia de processos (WRIGHT, 2001), (XU et al., 2002). Os fatores críticos incluem aspectos tecnológicos e de gestão, tanto psicológicos como sociológicos.

De acordo com Lehmann (2016), para ser eficaz, um método de tomada de decisão no contexto de incertezas deve considerar vários aspectos potenciais (tecnologia, mercado, financeiro, operacional, organizacional e empresarial) e vinculá-los ao ciclo de vida do projeto e perfil do gerente de projetos. Desta forma,

é possível obter estratégias mais adequadas para tomada de decisões gestão de projetos, considerando os vários aspectos situacionais.

3.3.3 Liderança situacional e seus perfis na tomada de decisão em projetos

A teoria da liderança situacional (TSL) de Hersey e Blanchard (1986), é uma das teorias mais conhecidas no campo da liderança gerencial. Em seu modelo, um líder aplica diferentes estilos de liderança de acordo com o seu seguidor (nível de maturidade do funcionário subordinado). O termo “Nível de maturidade (relevante para a tarefa)” foi introduzido nas primeiras edições consolidadas do TSL na década de 1970 (GRAEFF, 1997, p. 154).

Posteriormente, o TSL passou por muitas revisões: a expressão “nível de maturidade” mudou primeiro para níveis de desenvolvimento (THOMPSON; VECCHIO, 2009) e, em sua edição mais recente, em níveis de prontidão para desempenho (HERSEY; BLANCHARD; JOHNSON, 2008).

Esta mudança aconteceu em resposta a muitos críticos e novas pesquisas sobre TSL. Esse ajuste certamente ajudou a teoria evoluir ainda mais. Na TSL, o nível de maturidade relevante para a tarefa do seguidor é o principal determinante situacional do comportamento do líder (GRAEFF, 1984, p. 285).

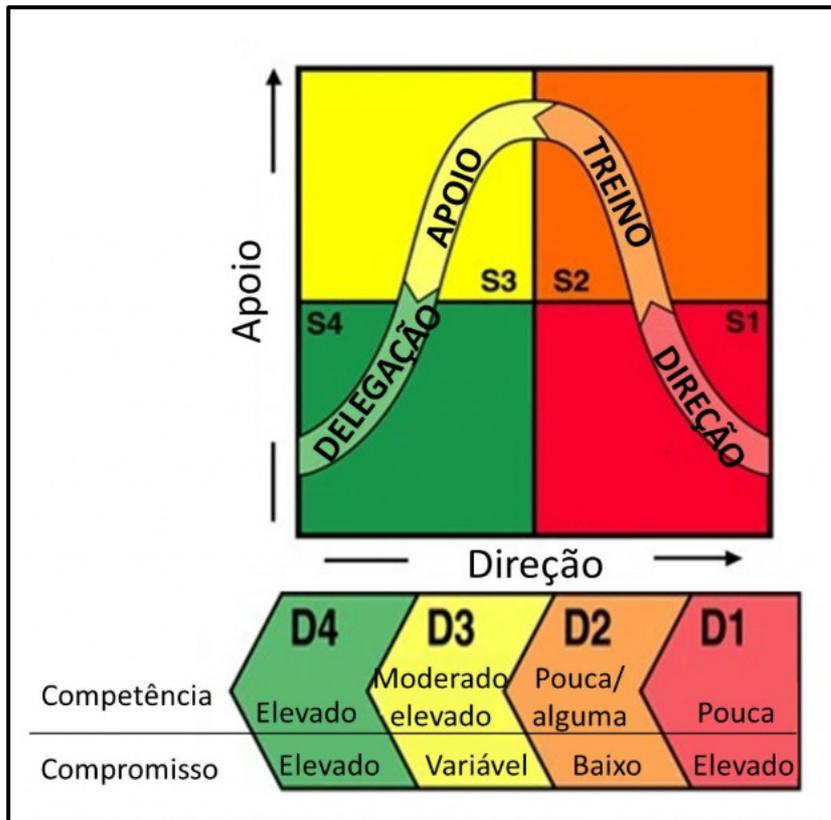
O modelo em questão descreve quatro conjuntos de comportamentos de liderança que resultam da combinação de altos e baixos dos comportamentos denominados como de apoio (como ouvir, pro-feedback e encorajador) e altos e baixos dos comportamentos denominados direcionadores (relacionados à tarefa, demonstração, instrução e monitoramento). Os quatro os estilos resultantes podem ser vistos na tabela a seguir.

Tabela 7 – Comportamento do líder

Comportamento do líder			
	Direção	Apoio	
S1 Direção	Alto (líder decide)	Baixo	O líder dá instruções e define planos específicos do que fazer, mostra como se faz e monitoriza de perto.
S2 Treino	Alto (líder decide)	Alto	O líder continua a decidir e a monitorizar mas explica decisões, aconselha, dá oportunidade para sugestões e questões do executante. Procura ativamente oportunidades para elogiar.
S3 Apoio	Baixo (executante decide)	Alto	O líder partilha ideias, promove o pensamento crítico e tomada de decisão através de perguntas, ajudando o executante a encontrar as suas próprias soluções. Encoraja e apoia.
S4 Delegação	Baixo (executante decide)	Baixo	O líder passa a responsabilidade de decisões e implementação. Permite que o executante atue de forma independente. Reconhece o desempenho, facilita recursos e desafia-o.

Apresentando o comportamento de liderança dessa maneira ajuda a demonstrar como o modelo pode ser operacionalizado na prática. Como mostrado na Figura X, Liderança Situacional é baseada em uma interação entre (1) a quantidade de direção (comportamento orientado à tarefa); (2) a quantidade de apoio socioemocional (comportamento orientado ao relacionamento) que um líder fornece e; (3) o nível de "prontidão" que os seguidores exibem em uma tarefa específica, função, atividade ou objetivo que o líder está tentando realizar através do indivíduo ou grupo.

Figura 10 - Liderança situacional



O comportamento orientado à tarefa é a extensão em que um líder se envolve na comunicação unidirecional, explicando o que cada um deve fazer, ou seja, quando, onde e como as tarefas serão executadas para a consecução do projeto. O comportamento orientado a relacionamento é o grau em que um líder se envolve em comunicação bidirecional fornecendo apoio socioemocional, “suporte psicológicos” e comportamentos facilitadores. Prontidão é a capacidade e vontade de uma pessoa assumir a responsabilidade de dirigir seu próprio comportamento em relação a uma tarefa específica a ser executada. De acordo com a teoria da liderança situacional, a partir do momento que o subordinado aumenta sua habilidade em termos de realizar uma tarefa específica, o líder deve começar a reduzir o comportamento orientado a tarefa, e aumentar o comportamento orientado a relacionamento.

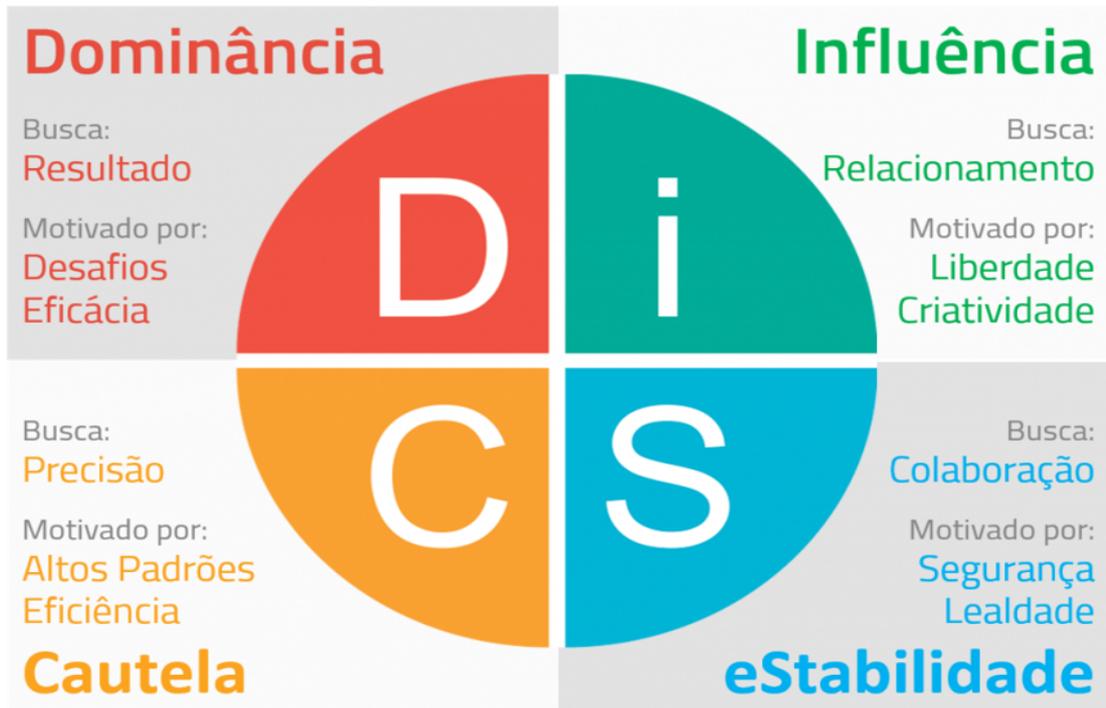
A Teoria da Liderança Situacional, ou o Modelo de Liderança Situacional, é um modelo criado por Paul Hersey e Ken Blanchard para o Gerenciamento do Comportamento Organizacional. A teoria foi introduzida pela primeira vez em 1969 como "teoria do ciclo de vida da liderança". Em meados da década de 1970, a teoria da liderança no ciclo de vida foi renomeada como "Teoria da Liderança Situacional" (SL I).

A teoria de liderança II (SLII), Blanchard et al. (1993) é um modelo de avaliação de perfil de liderança situacional amplamente usado nos estudos da área de psicologia e gestão atualmente. Ele é evolução de modelos históricos de liderança situacional (SL I) proposto por Blanchard et al. (1993), Feidler (1967) e House (1971). O SLII surge como melhoria dos modelos de liderança situacional de Hersey e Blanchard, (1969b) e Hersey et al. (2001) e a teoria de estilo de gerenciamento 3D de Reddin (1967). Os estilos de liderança são definidos em um diagrama de quadrante, convidando assim a exploração de estilos de liderança com base no uso frequente de um determinado estilo, podendo-se avaliar o perfil de liderança pela combinação de mais de estilo também.

Ao contrário de outras teorias classificatórias (BLAKE; MOUTON, 1981; 1985) que defendem um estilo de gestão como melhor ou pior. Na SL II, não existe um estilo melhor. O modelo SLII propõe os estilos de liderança de forma prescritiva, sendo que qualquer um dos quatro estilos de liderança, dependendo de um diagnóstico da situação, poderia ter mérito e poderia ser usado numa determinada situação, ou tomando uma determinada decisão (BLANCHARD et al., 1985; 2013).

Como mostrado na figura 10, o modelo SLII, DiSC, fornece uma linguagem comum que as pessoas podem usar para se entenderem melhor e adaptar seus comportamentos aos dos outros.

Figura 11 - Modelo SLII, Disc



Fonte: Blanchard et al., 2013

Os perfis DiSC ajudam o tomador de decisão e a equipe do projeto, nos seguintes pontos (BLANCHARD et al., 2013):

- Aumentar o seu autoconhecimento: propiciando aos envolvidos entenderem como respondem a conflitos, o que os motiva, o que lhes causa estresse e como eles resolvem problemas e tomam decisões.
- Facilitar o trabalho em equipe e minimizar conflitos entre os envolvidos.
- Desenvolver habilidades estratégicas mais fortes, identificando e respondendo aos estilos de *stakeholders*.
- Gerenciar de forma mais efetiva através da compreensão das disposições e prioridades dos funcionários e membros da equipe.
- Tornar-se autoconsciente do seu estilo de gestão e, também, de como gerenciar seus recursos.
- O comportamento de liderança é dado ao longo das quatro dimensões denominadas DiSC: Dominância, Influência, *Steadiness* (constância) e Conformidade.

Uma vez diagnosticado o perfil de liderança de um determinado indivíduo, pode-se prever o seu estilo comportamental de tomada de decisão ou liderança para cada dimensão do modelo:

Um decisor com um estilo D (dominância);

- É motivado por vitória, competição e sucesso.
- Prioriza aceitação de desafio, ação e resultados imediatos.
- É descrito como direto, exigente, vigoroso, forte vontade, motivado e determinado, rápido e autoconfiante.
- Talvez limitado por falta de preocupação para os outros, impaciência e ceticismo aberto.
- Pode ter medo de ser visto como vulnerável ou de que os outros se aproveitem dele.
- Tem como valores competência, ação, resultados concretos, liberdade pessoal e desafios.

Um tomador de decisão com um estilo I (influência):

- Pode ser limitado por ser impulsivo e desorganizado e ter falta de seguimento.
- É descrito como convincente, magnético, entusiasmado, caloroso, confiante e otimista.
- Prioriza agir, colaborar e expressar entusiasmo.
- É motivado pelo reconhecimento social, atividades grupais e relacionamentos.
- Pode ter medo de perda de influência, desaprovação e ser ignorado.
- *Coaching* de valores e aconselhamento, liberdade de expressão e relações democráticas.

Um tomador de decisão com um estilo S (*steadiness* - constância):

- É motivado pela cooperação, oportunidades para ajudar e apreciação sincera.
- Prioriza dar apoio, colaboração e manutenção da estabilidade.
- É descrito como calmo, paciente, previsível, deliberado, estável e consistente.
- Pode ser limitado por ser indeciso, excessivamente acomodado e tendência a evitar mudanças.
- Pode ter medo de mudanças, perda de estabilidade e de ofender os outros.
- Valoriza a fidelidade, ajuda aos outros e segurança

Um tomador de decisão com um estilo C (conformidade):

- É motivado por oportunidades de obter conhecimento, mostrar seus conhecimentos e trabalho de qualidade.

- Prioriza garantir a precisão, a manutenção da estabilidade e os pressupostos desafiadores.
- É descrito como cuidadoso, cauteloso, sistemático, diplomático, preciso e tato.
- Pode ser limitado por ser excessivamente crítico, avaliar demais e isolar-se.
- Pode ter medo de críticas e de estar errado.
- Possui altos valores de qualidade e precisão.

Conforme observado por Garry (1999), em muitos casos, os decisores tentam se projetar no futuro, quer para prever o que vai acontecer e se preparar, ou para assistir a um curso de ação potencial para descobrir se haverá falhas. Portanto, o comportamento do decisor certamente influenciará o tipo de projeção que farão e, como resultado, a decisão não pode ser a mesma e, também, com diferentes consequências e esforços de gerenciamento para o projeto.

Os princípios da memória organizacional e dos ambientes de múltiplos projetos são adaptações realizadas pelos estudos desenvolvidos na área de gerenciamento de projetos em ambientes de desenvolvimento múltiplos projetos organizacionais que ajudam a criar uma base de conhecimento e suporte a decisão (GUSMÃO; MOURA, 2003).

A institucionalização de processos de tomada de decisão em uma organização desenvolvedora de projetos complexos é fator necessário, mas não suficiente, para garantir o êxito dos projetos. Contudo quando a cultura organizacional é direcionada para atitudes proativas em relação às tomadas de decisões inerentes à execução de seus projetos, haverá um incremento na taxa de projetos bem-sucedidos no ambiente organizacional. (GUSMÃO; MOURA, 2003).

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 Natureza e método de pesquisa

O objetivo desta seção é descrever o método usado no estudo e apresentar as justificativas para sua escolha. Desta forma, foram definidos os passos necessários para a execução das atividades que endereçarão as questões de pesquisa assim como o embasamento teórico para as técnicas aplicadas.

Recomenda-se que a seção de método contemple a descrição da amostra, os instrumentos usados, as variáveis e os procedimentos de análise de dados (Ferreira, 2014). Deve-se considerar a descrição do método usado e as fontes dos métodos secundários. Creswell (2010) destaca que a sequência de passos de um estudo envolve a abordagem teórica, a coleta de dados e as revisões dos mesmos.

Bunge (1980) sugere que o método científico deva atender às etapas de identificação do problema, além de explicar o problema com o uso de termos matemáticos, buscar a teoria que menciona a respeito do problema identificado, verificar alternativas para a solução do problema identificado com a teoria existente, definir as hipóteses, obter a solução do problema com instrumentos conceituais e empíricos, efetuar o exame das consequências que possam ter para as teorias estudadas, comprovar a solução e corrigir as hipóteses.

Esta pesquisa é de natureza quantitativa, com o objetivo de formular e testar uma teoria sobre o fenômeno estudado. A estrutura para o tipo de estudo quantitativo tem uma organização fixa composta pela introdução, a literatura e teoria, os métodos, os resultados e a discussão (CRESWELL, 2008). Neste tipo de pesquisa, a literatura é coletada no início do estudo para que se expliquem os relacionamentos esperados que suportem as hipóteses, que são definidas posteriormente (CRESWELL, 2010).

Desde o início da pesquisa são incluídas as definições aceitas pela literatura e isso é feito de forma abrangente, sendo que a teoria não é desenvolvida, mas validada. Ao final, os testes de hipóteses são feitos e as análises são realizadas e confrontadas de forma dedutiva com a teoria (CRESWELL, 2010). A abordagem dedutiva ocorre pois o pesquisador, num primeiro momento, testa a teoria com base nas hipóteses definidas e, a partir destas teorias, define as

variáveis, usa instrumento de medição das variáveis e, finalmente, obtém as pontuações fornecidas pelos instrumentos, com isso confirmando ou rejeitando as hipóteses.

O processo iniciou com a revisão da literatura, onde foram selecionadas as publicações com maior relevância para o objeto de estudo desta pesquisa. Em seguida, foram definidas as hipóteses e o modelo conceitual, a delimitação da população e amostra e o procedimento de coleta dos dados.,

Esta pesquisa também é caracterizada como tendo alcance exploratório, considerando que o objetivo deste tipo de pesquisa envolve a composição dos seguintes aspectos (MATTAR, 1999; SELLTIZ et al., 1974, p. 60):

- aprofundar o conhecimento sobre o tema;
- favorecer um estudo posterior, mais estruturado;
- esclarecimento de conceitos;
- estabelecimento de prioridades para futuras pesquisas; e
- formulação futura de um problema para investigação mais exata ou para criação de hipóteses.

De uma maneira geral, a principal razão para o caráter exploratório desse trabalho reside no fato de que, embora existam muitos estudos que se relacionam com o tema, não foi possível localizar um deles que discutisse as hipóteses que eram inerentes às questões de pesquisa que pretendíamos examinar. É, portanto, um passo inicial em um processo contínuo de pesquisa (SELLTIZ et al., 1974, p. 61). O intuito é, de certa forma, "redesenhar" o conhecimento existente e disponibilizado e "perceber" as hipóteses que dele podem ser derivadas. O caráter exploratório desta pesquisa é, também, marcado pela abordagem não usual, ou seja, não está limitado a tipos específicos de projetos, de empresas, de setores ou de fases do processo de gerenciamento de um projeto, como apresentado por outros estudos já realizados (SAMPIERI, et al., 2006, p. 99-103).

Adicionalmente, este estudo pode ser considerado correlacional, para algumas variáveis estudadas em específico, na medida em que também buscou-se avaliar a existência de relações entre as variáveis e conceitos estudados (SAMPIERI et al., 2006, p. 103). A utilidade dos estudos correlacionais quantitativos é saber como se comporta uma variável (ou conceito ou categoria) conhecendo o comportamento de outras variáveis relacionadas (SAINIPIERI et al., 2006, p. 104).

A correlação pode ser positiva quando valores mais elevados de uma variável estiverem relacionados à tendência de valores também altos de outra variável. Da mesma forma, a correlação também pode ser negativa quando valores mais elevados de uma variável estiverem relacionados à tendência de valores baixos de outra variável. A ausência de correlação entre as variáveis não significa que estas não variem sem seguir um padrão sistemático (SAMPIERI et al., 2006, p. 105).

Deve-se considerar que uma pesquisa correlacional, ainda que parcial, possui determinado valor explicativo, uma vez que é produzida informação explicativa quando há o conhecimento de que duas variáveis estão relacionadas. No caso das pesquisas quantitativas, observa-se que, quanto maior o número de variáveis correlacionadas ou associadas, mais completa será a explicação (SAMPIERI et al., 2006, p. 105-106).

4.2 Hipóteses de pesquisa

A revisão da literatura apresenta as definições dos construtos desta tese: Aprendizado Organizacional Aplicada na Gestão de Projetos Complexos. Nesta seção, visa-se apresentar as hipóteses que serão testadas neste estudo. Para tanto, serão apresentados estudos anteriores que levaram ao levantamento das hipóteses desta pesquisa.

O orçamento do projeto envolve determinar o tipo e a quantidade de recursos, efetuar a estimativa de custos e alocar o orçamento individual para as atividades a serem executadas (SUNINDIJO; ZOU, 2012). O mesmo deve ser baseado na estratégia da organização e em seus objetivos financeiros (CALLAHAN et al., 2007). Para endereçar as incertezas no atingimento dos custos planejados são adicionadas reservas de contingência ao orçamento do projeto (TOURAN, 2003).

O cálculo do orçamento do projeto deve considerar a soma dos custos das atividades do projeto e adicionar a este montante as reservas de contingência para atender aos planos de resposta aos riscos (SATO; HIRAO, 2013), sendo que a rentabilidade do projeto revela o percentual de ganhos positivo ou negativo que a empresa obtém por cada projeto implementado, determinando assim se um projeto teve um desempenho satisfatório ou não (BABAR; THAHEEM; AYUB, 2016).

Quanto maior o nível de risco das atividades, maiores serão as consequências nos custos do projeto caso a decisão correta não seja tomada (JANNADI; ALMISHARI, 2003). Os riscos tendem a provocar desvios de custos e por este motivo se definem as reservas de contingência (XIE et al., 2011). Durante a análise dos riscos é feita a avaliação da probabilidade e do impacto destes e, a partir disso, são definidas as respectivas prioridades (PMI, 2017; PMI, 2009). O próximo passo é priorizar e padronizar as ações de mitigação (DoD U.S., 2006), assim como documentar as atualizações no registro dos riscos (PMI, 2017; PMI, 2009). Com base na discussão aqui apresentada, a seguinte hipótese é proposta: **H1:** O conhecimento prévio existente numa base de conhecimento de projetos auxilia o gerente de projeto aumentar o ganho da rentabilidade do projeto.

A estimativa de custos é fundamentada na relação entre os riscos, o cronograma e os custos do projeto em si. A definição do orçamento, desta forma, é obtida pela verificação dos riscos, da análise da linha de base de custos e da reserva de contingência (NARBAEV; DE MARCO, 2017). Os riscos impactam os custos do projeto (TOURAN, 2015), por isso são definidas reservas de contingência que estão associadas ao nível de exposição do projeto aos riscos (SEI, 2010).

O indicador de rentabilidade de um projeto é o resultado da subtração das receitas (R) pelos custos (C) dividido pelos custos (C).

$$Rent = \frac{R-C}{C} \quad (1)$$

A rentabilidade é estimada em vários momentos durante o curso do projeto para fins de controle e tomada de ações. No instante inicial a rentabilidade é estimada com base na receita pactuada no contrato e na estimativa de custos feita pela empresa. Este valor da rentabilidade, no instante zero, é denotado por $Rent_0$ e é o valor a ser mantido ou superado durante a consecução do projeto. Ao final, quando a rentabilidade real (final) é conhecida seu valor $Rent_f$ é usado para apurar o ganho de rentabilidade, que é uma medida da produtividade do gerente e da equipe do projeto.

$$G_R = Rent_f - Rent_0 \quad (2)$$

A rentabilidade, $Rent$, é um número adimensional e normalmente expressa em percentagem. O ganho de rentabilidade, G_R , também é adimensional e será expresso em pontos percentuais (pp) para indicar que é uma diferença.

Os riscos influenciam o desempenho desse indicador (BAÑULS et al., 2016) e estas variáveis estão correlacionadas (BAÑULS, et al., 2017). Carvalho e Rabechini (2015), em seu estudo para a avaliação do impacto da gestão dos riscos com o desempenho dos projetos, ressaltam que o atendimento ao orçamento, ou seja, a conformidade dos custos reais com os planejados, é uma das dimensões de sucesso do projeto.

H1.1: A média dos ganhos de rentabilidade dos projetos após a implementação da base de conhecimento é maior do que a média anterior à implementação da base de conhecimento.

O objetivo da avaliação dos riscos é, a partir dos resultados da análise dos riscos, decidir quais ações e decisões serão tomadas de acordo com o projeto e perfil de gestão. A partir desta atividade é feita a comparação dos níveis dos riscos encontrados com os critérios de importância dos mesmos e, baseando-se nestas informações, é tomada a decisão, dependendo do estilo de liderança, se os riscos serão tratados ou não (NARBAEV; DE MARCO, 2017).

H1.2: Existe diferença no ganho de rentabilidade de projeto de acordo com o perfil de gestão do gerente de projeto.

Abernethy e outros (2010) comprovaram que o estilo de liderança contribui para explicar escolhas relacionadas ao sistema de gestão de projetos. Segundo os autores, o estilo de liderança influencia nas etapas de planejamento, controle e mensuração de desempenho do projeto. Adicionalmente, Hartmann *et al.* (2010) argumentam que a liderança é determinante no uso de medidas de desempenho e que uma combinação específica de estilos de liderança e de medidas de desempenho objetivas e/ou subjetivas implicam em fatores-chaves para o sucesso do projeto. Os achados de Hartmann *et al.* (2010) indicam que o estilo de liderança afeta atitudes relacionadas ao trabalho por meio de medidas objetivas de desempenho.

H2: Existe uma associação entre o perfil de gestão do gerente de projeto e o tipo de solução adotada para um *deliverable* crítico.

Segundo Nonaka (1994), a inovação ocorre quando os funcionários compartilham seus conhecimentos com a organização e quando esse conhecimento compartilhado gera novos insights. O aprendizado organizacional permite o desenvolvimento, aquisição, transformação e exploração de novos conhecimentos que promovem a inovação organizacional. Sendo assim, Marciniak

(2012) defende que esse conhecimento compartilhado está relacionado com a distribuição do conhecimento dentro da empresa, e que quando há ferramentas e estratégias para uso futuro, isso compõe a Memória Organizacional.

Probst, Raub e Romhardt (2002, p.160) “indicam que quando não ocorre o compartilhamento de ideias é porque a unidade receptora não teve capacidade para reconhecer o valor da informação e processá-lo; ou porque houve imprecisão sobre quais fatores determinam o funcionamento da ideia”. Nesse caso, a abordagem dos autores corrobora o modelo de Senge (2012) que afirma que são as pessoas e a capacidade que possuem que determinam a qualidade do compartilhamento do conhecimento.

A gestão do conhecimento torna-se mais justificada quando é possível medir o conhecimento que se está administrando na organização. O processo de avaliação do conhecimento para Probst, Raub e Romhardt (2002, p.194-212) é composto por duas etapas. A primeira etapa consiste em tornar visíveis as mudanças na base do conhecimento organizacional e a segunda etapa interpreta as mudanças ocorridas.

Preservar o conhecimento é importante, mas é preciso identificar que tipo de conhecimento deve ser preservado e por quanto tempo. Probst, Raub e Romhardt (2002) alertam para fatores como mudanças estruturais que causam transformações em processos bem estabelecidos: a perda de empregados com determinada *expertise*, podem causar perdas irreversíveis de conhecimento e de *know-how* nas organizações. A partir disso e do que foi exposto no capítulo 3, a hipótese H3 foi formulada.

H3: A proporção da adoção de soluções fora da base de conhecimento é menor do que a média da adoção das soluções existentes na base.

Na tabela 8 abaixo, estão consolidadas as hipóteses a serem validadas neste estudo, assim como a teoria usada para fornecer embasamento para essas definições.

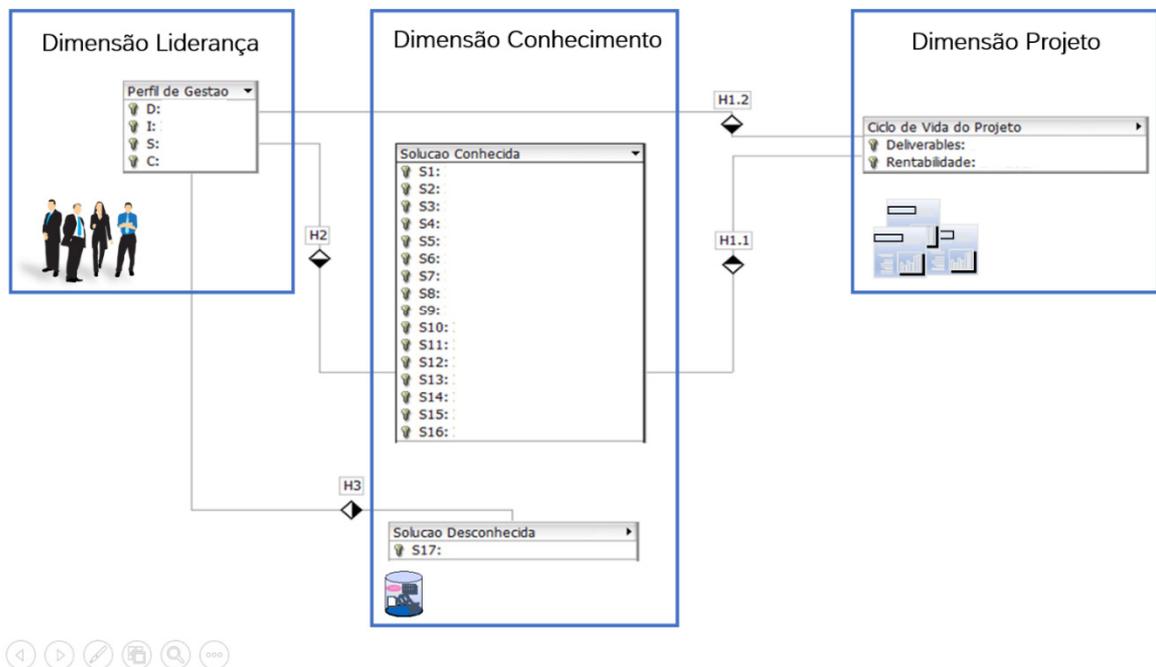
Tabela 8 - Hipóteses

Hipótese	Descrição	Fontes Bibliográficas
H1	Houve ganho efetivo com a implementação da base de conhecimento e esse ganho foi maior ou menor de acordo com o perfil dos gerentes.	Sunindijo & Zo. (2012), Callahan et al. (2007), Touran (2003), SEI (2010), Bañuls et al. (2016), Jannadi & Almishari (2003), Xie et al. (2011), PMI (2017, PMI (2009), DoD, U. S. (2006).
H1.1	A média que do ganho da rentabilidade dos projetos após a implementação da base de conhecimento é maior do que a mesma média antes da implementação.	Narbaev & De Marco (2017), Touran, (2015), SEI (2010), Bañuls et al. (2016), Bañuls, López-Vargas, Tejedor, Turoff, & Huerga, (2017, Carvalho e Rabechini (2015).
H1.2	Existe diferença no ganho de rentabilidade de projeto de acordo com o perfil de gestão do gerente de projeto.	Narbaev & De Marco (2017).
H2	Existe uma associação entre o perfil de gestão do gerente de projeto e o tipo de solução adotada para um deliverable crítico.	Abernethy et al. (2010), Hartmann et al. (2010).
H3	A proporção da adoção de soluções fora da base de conhecimento é menor do que a média da adoção das soluções existentes.	Nonaka (1994), Marciniak (2012), Probst; Raub; Romhardt (2002), Senge (2012),

4.3 Definição do modelo conceitual

A partir da fundamentação teórica e das hipóteses levantadas, criou-se o modelo conceitual testado nesta pesquisa. Segundo Sampieri et al. (2006, p. 154), modelo conceitual pode ser definido como um plano estratégico concebido para obter informações que se deseja. Na figura 11, pode-se observar a localização das hipóteses na relação entre os construtos nas dimensões liderança, conhecimento e projeto. O modelo desenvolvido estabelece uma governança proativa na gestão de projetos dando suporte ao tomador de decisão durante o ciclo de implantação.

Figura 12 - Modelo conceitual da pesquisa



4.4 Delimitação da população e amostra

Esta pesquisa explora o efeito do estilo de liderança na rentabilidade dos projetos com o apoio de uma base de dados de aprendizagem organizacional para tomada de decisão durante o ciclo de vida de implementação de projetos. Este estudo considerou os projetos concluídos como sendo a unidade de análise.

A população representa todo o conjunto de elementos sobre os quais se deseja realizar inferências (COOPER; SCHINDLER, 2003). Martins e Theóphilo (2009) adicionam que se trata de um grupo de indivíduos ou objetos que apresentam determinadas características (que foram definidas para estudo) em comum. Segundo Barbetta (1998), a população refere-se ao conjunto de elementos que queremos abranger no estudo.

Estudos anteriores identificam que empresas de maior porte demonstram melhor estrutura para desenvolvimento de aprendizagem organizacional porque se destacam no gerenciamento da informação ao terem avaliados os seus indicadores de desenvolvimento interno de especialistas, de armazenamento das informações dos processos, de formalização do gerenciamento da informação e de coleta de dados. Como essas empresas coletam mais dados, os armazenam e os gerenciam a partir de uma estrutura formalizada

(TEMPLETON, et al. 2002; SOUZA; TEREZ, 2006). Além disso, Templeton *et al.* (2002) afirma que há uma expectativa de que o aprendizado organizacional seja mais evidente em empresas knowledge-based ou dependentes de tecnologia da informação.

Por conseguinte, escolheu-se realizar aplicação do modelo em uma grande multinacional do setor de TI, que possui a matriz na Alemanha e filiais ao redor do mundo. Essa multinacional foi escolhida por ser responsável pelo maior software de ERP mundial e citada como sendo fonte de melhores práticas na implantação de processos complexos na área de gestão de processos de negócios. Adicionalmente, literatura de estudos anteriores recomendam que o instrumento deste tipo de estudo seja aplicado em empresas com processos estruturados e grande volume de informações internas e externas, pois uma empresa com tais características possui maiores condições de gerar resultados sobre aprendizagem organizacional e gestão de projetos.

Como nem sempre é possível obter informações de todos os elementos da população, normalmente por limitações de tempo e custo, além de vantagem do uso de técnicas estatísticas, justificam o uso de planos amostrais. Assim, busca-se a obtenção de uma amostra significativa, ou seja, uma amostra que represente o melhor possível a população.

Para Perrien *et al.* (1984), o processo da amostragem é composto pela definição da população-alvo, pelo contexto de amostragem, pela unidade, método, tamanho da amostra e seleção da amostra ou pela execução do processo de amostragem. Segundo Freitas *et al.* (2000), existem dois tipos de amostra: probabilística, baseada em procedimentos estatísticos, e a não probabilística, a qual é obtida a partir de algum critério e nem todos os elementos da população têm a mesma chance de serem selecionados. Na amostragem não probabilística, a seleção dos elementos para a amostra não é, necessariamente, feita com o objetivo de ser estatisticamente representativa da população (HAIR et al., 2005).

A definição da amostra desta pesquisa é não-probabilística, pois nem todos os elementos da população tinham a mesma chance de ser selecionados, então os resultados não são generalizáveis (CRESWELL, 2007; SANIPIERI et al., 2006; FAVERO et al., 2009, p. 99).

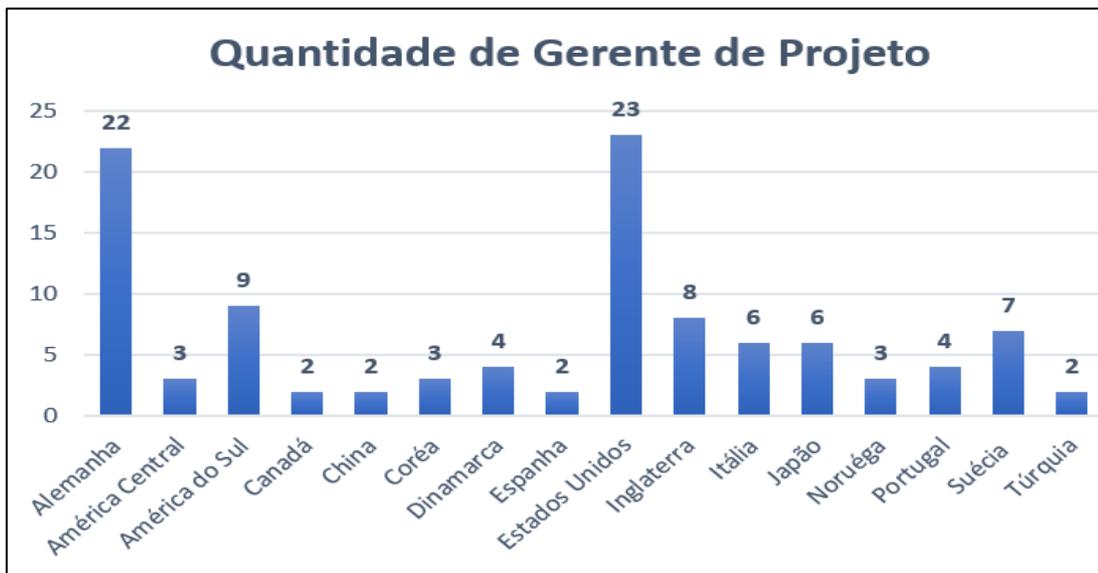
4.5 Descrição da amostra e variáveis

Os projetos que são a unidade de análise desta pesquisa estão compreendidos entre o ano 2014 e 2018, com orçamento a partir de um milhão de euros, os quais são automaticamente classificados como estratégicos e de alto risco na empresa estudada.

Foram analisados 105 projetos antes da implementação da base de conhecimento e 317 com a base de projetos implementada. No período de estudo, 106 gerentes de projeto participaram do mapeamento do perfil de liderança, DISC, nos quais 98 gerentes utilizaram a base de conhecimento, e 8 deles participaram apenas da etapa de mapeamento, sem usar a base de dados de conhecimento, uma vez que foram promovidos a um cargo mais estratégico ou mudaram de área dentro da organização.

A figura abaixo mostra a distribuição dos gerentes de projetos e seus respectivos países de lotação.

Figura 13 - Quantidade de gerente de projeto



A base apresenta 3449 observações, a seguir apresenta-se um resumo das principais variáveis presentes na base de dados do projeto de pesquisa implementado nesta tese que darão sustentam nas análises das hipóteses formuladas.

- PM_ID (Project manager identification)

Corresponde a variável de cadastro global do gerente de projetos, variável numérica que corresponde ao mesmo número de registro de funcionário cadastrado na empresa. Com esse número, o gerente de projeto, estando ou não em projetos ao redor do mundo, pode acessar a base de conhecimento organizacional gerando registros das suas decisões e escolhas nas situações operacionais.

- Perfil

O perfil de liderança é criado com base no cadastro prévio de cada gerente no início do projeto. Uma vez que a variável PM_ID é criada, um questionário é enviado para o gerente de projeto para ser respondido e, após o recebimento das respostas, ele passa a ter acesso à base de conhecimento, às informações do seu projeto, estrutura de documentação e aos templates dos deliverables mínimos.

O perfil de liderança foi mensurado com base no Dimensional Leadership Questionnaire (DLQ). O DLQ foi desenvolvido em 1985, por Bass e Avolio, e revisto em 1989, 1991, 1993 e 1995, e tem sido largamente utilizado (ANTONAKIS, AVOLIO, SIVASUBRAMANIAM, 2003; HOWELL; AVOLIO, 1993; HU et al., 2012; JUNG, 2001; JUNG et al., 2003, 2008) para mensuração das lideranças situacional.

O questionário utilizado nessa tese, bem como o método de mapeamento do perfil está descrito no apêndice 1. Como instrumento de coleta de dados, cada participante foi questionado sobre o seu próprio estilo de liderança e orientado a responder como percebe seu estilo e indicar detalhes do seu relacionamento com a equipe. Todas as perguntas sobre liderança foram mensuradas com base na escolha do participante para cada palavra que melhor o identificava num universo de 29 questões.

- Entregável (Deliverable):

De acordo com Kerzner (2015), deliverable (entregável) é qualquer produto ou serviço resultado de uma atividade, subprocesso ou processo que será entregue a um cliente da organização ou a outro processo. Sujeito à aprovação de patrocinador, gerente, cliente ou ator de processo. Todos os projetos analisados nesta tese tiveram o mesmo número de mínimo de entregáveis obrigatórios de

acordo com norma interna da empresa definida como processo de Quality Gate, ou missão crítica. Esse procedimento interno da empresa define o conjunto mínimo para mitigar os riscos em projetos estratégicos. No quadro abaixo, estão descritos os entregáveis analisados nesta tese, na sequência que são definidos no processo de missão crítica.

Tabela 9 - Entregáveis

Q-Gate	Deliverable	Grupo de Processos	Definição	Referência
1	Elaboração do termo de abertura (<i>Project Charter</i>)	Integração	Documento realizado pelo iniciador do projeto que tem por objetivo formalizar a existência do projeto e autorizar seu gerente a aplicar os recursos organizacionais necessários às atividades do projeto.	PMI (2008), Maximiano et al. (2010a, 2010c); Besner e Hobbs (2008); Mulcahy (2005)- Streun (2006).
2	Ata reunião inicial (kick-off meeting)	Comunicação	Documento comunica o início oficial do projeto. Tem como objetivo assegurar que todos tenham conhecimento e correto entendimento dos detalhes do projeto e das pessoas que nele trabalham.	Maximiano et al. (2010A; 2010c); Besner e Hobbs (2008); Mulcahy (2005), Le Bissonnais (2003).
3	Controle de Mudança	Integração	Documento de identificação, aprovação e controle de mudança feitas na linha de base da EAP.	ABNTn(2000);PMI (2008), Mulcahy (2005) Streun (2006).
4	Documento de Identificação dos requisitos	Escopo	Documento que identifica as necessidades, desejos e expectativas das partes interessadas no projeto, mais especificamente as condições ou capacidade que deve ser atendida pelo projeto e/ou seus produtos ou resultados.	ABNT (2000); PMI (2008); Besner e Hobbs (2008); Mulcahy (2005); Peels; (2006); Le Bissonnais (2003).
5	Declaração do Escopo	Escopo	Documento que descreve as entregas técnicas do projeto, premissas e restrições do projeto e a descrição do trabalho a ser realizado. A declaração do trabalho a ser realizado.	ABNT (2000); PMI (2008); Maximiano et al. (2010a; 2010c); Besner e Hobbs (2008); Mulcahy (2005); Mepyans-Robinson (2006).
6	Estrutura Analítica do Projeto (EAP ou WBS)	Escopo	Envolve realizar a decomposição hierárquica do escopo total do projeto, orientada à entrega do trabalho a ser executado pela equipe do projeto.	PMI (2008), Maximiano et al. (2010a, 2010c); Besner e Hobbs (2008); Mulcahy (2005), Tumer e Cochrane (1993), Peels (2006); Mepyans-Robinson (2006); Le Bissormais (2003).

7	Elaboração do Cronograma	Tempo	Documento que contém o sequenciamento de atividades durações, recursos necessários e restrições para o estabelecimento de, pelo menos, urna data de início e de término planejadas para cada atividade do projeto.	ABNT (2000) PMI (2008); Mulcahy (2005); Houston (2006); Cleland (1999).
8	Documento com estimativa de recursos	Tempo	Documento com a estimativa dos tipos e quantidades de material, pessoas, equipamentos ou suprimentos que serão necessários para realizar cada atividade.	ABNT (2000); PMI (2008); Houston (2006).
9	Elaboração do Dicionário da EAP ou WBS	Escopo	Documento que detalha os componentes da EAP, das entregas das atividades associadas e de uma lista dos marcos.	PMI (2008) Maximiano et al. (2010 ^a ; 2010c); Besner e Hobbs (2008), Mulcahy (2005); Mepyans-Robinson (2006a); Cleland (1999).
10	Estimativa de custos	Custos	Documento que contém estimativa dos recursos monetários necessários para terminar as atividades do projeto.	ABNT (2000); PMI (2008); Maximiano et al. (2010a; 2010c)' Besner e Hobbs (2008); Mulcahy (2005); Peels (2006); Abdomerovic (2006), Cleland (1999).
11	Elaboração do orçamento	Custos	Documento que contém os custos estimados agregados por atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base autorizada dos custos.	ABNT (2000); PMI (2008), Mulcahy (2005), Abdornerovic (2006).
12	Cálculo do valor agregado (EV)	Custos	Trata-se do cálculo do valor do trabalho terminado expresso em termos do orçamento inicialmente apresentado e atribuído a esse trabalho para uma atividade ou componente da EAP.	PMI (2008), Maximiano et al. (2010a, 2010c), Besner e Hobbs (2008)' Ellis Jr. (2006) Lambert (2006).

13	Gerenciamento dos stakeholders	Comunicação	É o processo de comunicação e iteração com as partes interessadas com o objetivo de atender às suas expectativas necessidades e interesses, além de eventuais divergências.	PMI (2008); Mepyans-Robinson (2006b); Englund (2006).
14	Monitoramento de stakeholders	Comunicação	Documento que contém o processo de comunicação e iteração com as partes interessadas com o objetivo de atender às suas expectativas necessidades e interesses, além de eventuais divergências.	ABNT (2000); PMI (2008); Maximiano et al. (2010a; 2010c); Besner e Hobbs (2008); Mepyans-Robinson (2006b).
15	Matriz de responsabilidade	Pessoas	Documento que possui a representação do relacionamento do organograma do projeto com a EAP com o objetivo de garantir que cada componente do escopo de trabalho do projeto tenha uma pessoa ou equipe a ele relacionada.	PMI (2008); Maximiano et al. (2010a, 2010c); Besner e Hobbs (2008), Towe (2006); Cleland (1999).
16	Realização de atividades de desenvolvimento da equipe	Pessoas	Plano de esforços para aumentar o desempenho da equipe de projeto por meios de treinamento, construção da equipe, agrupamento, reconhecimento e recompensas.	ABNT (2000); PMI (2008); Maximiano et al. (2010a; 2010c); Besner e Hobbs (2008); Mulcahy (2005); Dinsmore (2006); Le Bissonnais (2003).
17	Elaboração do plano de comunicação	Comunicação	Documento que define as necessidades de comunicação, como e em que formato as informações serão comunicadas, quando e onde será realizada cada comunicação e quem é o responsável pelo fornecimento de cada tipo de comunicação. Também define quem será comunicado.	ABNT (2000); PMI (2008); Maximiano et al. (2010a; 2010c); Besner e Hobbs (2008), Mepyans-Robinson (2006b).

18	Plano de gerenciamento da qualidade	Qualidade	Documento que descreve como a equipe de gerenciamento de projeto implementará a política de qualidade da organização. Inclui o controle da qualidade a garantia da qualidade e a melhoria contínua de processos.	PMI (2008); Peels (2006); Le Bissonnais (2003).
19	Registro de lições aprendidas	Aprendizado	A aprendizagem obtida, a experiência adquirida e as recomendações de melhoria dos processos são incluídas nos arquivos do projeto para que possam ser aproveitadas em outros projetos no futuro.	ABNT (2000); Maximiano et al. (2010a, 2010c); Besner e Hobbs (2008) Mulcahy (2005) Edwards (2006).
20	Manutenção e atualização dos registros.	Comunicação	São realizados como resultado do processo de controle integrado de mudanças e incluem o registro de solicitações de mudanças e quaisquer documentos que estejam sujeitos ao controle de mudanças.	PMI (2008); Besner e Hobbs (2008); Mulcahy (2005); Peels (2006).
21	Elaboração da matriz de análise de riscos (probabilidade X impacto)	Riscos	Documento que especifica as combinações de probabilidade e impacto que resultam em uma classificação dos riscos em diferentes prioridades de atenção, para posterior análise quantitativa e planejamento da resposta.	ABNT (2000), PMI (2008); Maximiano et al. (2010a; 2010c); Besner e Hobbs (2008); Hillson (2006).
22	Definição das estratégias de resposta a riscos	Riscos	Documento que define o processo de desenvolvimento de opções e ações para aumentar oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto.	ABNT (2000); PMI (2008); Maximiano et al. (2010a; 2010c); Mulcahy (2005); Hillson (2006).
23	Elaboração do plano de aquisições	Aquisições	Documento que descreve os processos de como as aquisições do projeto serão gerenciadas	PMI (2008) Le Bissonnais (2003); Mulcahy (2005); Woolf (2007).
24	Administração de contratos	Aquisições	É o processo de gerenciar as relações de aquisição, monitorar o desempenho e fazer mudanças e correções necessárias nos contratos, de forma a garantir que todas as partes cumpram suas obrigações.	ABNT (2000); PMI (2008); Maximiano et al. (2010a; 2010c); Mulcahy (2005); Edwards (2006).

25	Elaboração dos relatórios de desempenho – Status Report.	Comunicação	Envolve a elaboração de documentos ou peças de comunicação que apresentem as informações sobre o desempenho do projeto, podendo ser composto por cálculos e análises sobre o andamento do trabalho do projeto.	PMI (2008) Maximiano et al. (2010 ^a ; 2010c); Besner e Hobbs (2008); Mulcahy (2005), Peels (2006); Mepyans-Robinson (2006b); Lambert (2006); Le Bissonnais (2003).
26	Termo de aceite pelo cliente	Integração	Documento que formaliza a aceitação das entregas terminadas do projeto, assegurando que todos os requisitos foram atendidos com sucesso.	PMI (2008); Maximiano et al. (2010a; 2010c); Besner e Hobbs (2008) Mulcahy (2005).

Os deliverables de números 35 a 38 são de uso interno no processo de *quality gate*. São eles:

Tabela 10 - Entregáveis *quality gate*

Q-Gate	Deliverable	Grupo de Processos	Definição	Referência
335	Global Escalation Status	Comunicação	Documento semanal que informa ao Board da empresa os indicadores de desempenho do projeto, sumário executivo do status da escalação, progresso das <i>Top Issues</i> e critério de saída da escalação.	Metodologia ASAP
36	Project Tracker Status	Comunicação	Processo de atualização interna dos indicadores de qualidade interligado aos sistemas de custo e recursos da empresa.	Metodologia ASAP
37	Cost Plan	Custo	Processo de apuração dos custos reais internos, integrando, viagem, custo de alocação de escritório e filial.	Metodologia ASAP
38	Quality Review	Qualidade	Processo mensal de transferência dos dados de qualidade do projeto para os sistemas internos e verificação de <i>compliance</i> .	Metodologia ASAP

- Solução (Solution)

A importância da discussão da ocorrência dos eventos imprevistos durante o percurso dos projetos não só serve para identificar maneiras de evitá-los pelo seu registro na base de conhecimento, mas também de que maneira eles poderiam ter sido percebidos antecipadamente e como se poderia ter dado significado a eles, uma vez que a organização pode verificar a reincidência dos mesmos e, com isso, aprender qual solução ou conjunto de soluções podem efetivamente agir de forma mitigadora. A variável Solution (solução) registra as soluções encontradas relacionadas aos problemas existentes no projeto que podem impactar na execução de um dos deliverables definidos como missão crítica. Existem na base de conhecimento 16 soluções, classificadas de S1 até S16, para escolha diante dos diferentes problemas que venham ocorrer.

Caso nenhuma dessas soluções seja viável para retornar a normalidade do indicador do projeto, o gerente de projeto tem a opção de escolher a solução de número 17, S17. Essa solução indica que nenhuma das soluções existentes na base de conhecimento foi utilizada. Uma vez que o gerente de projeto acessa a base de soluções de projeto, ele é obrigado a escolher uma das 17 soluções previamente cadastradas. O apêndice 2 mostra detalhadamente o conjunto de soluções existe na base de estudo desta pesquisa.

- Profitability (Ganho de rentabilidade)

É a variável que define o desvio orçamentário, que é calculado pela diferença entre o valor da rentabilidade final (real) e a rentabilidade orçada inicialmente (baseline). O desvio orçamentário foi analisado em duas diferentes perspectivas, conforme segue.

- Margem nula ou negativa – ocorre quando do encerramento do projeto, o cálculo final da variável *profitability* (ganho de rentabilidade) é menor ou igual a zero. Quando isso ocorre, o resultado operacional impacta diretamente no ganho de benefícios variáveis do gerente de projeto, como, por exemplo, o ganho do bônus salarial anual.
- Margem positiva – da mesma forma, quando o ganho da rentabilidade ao final do projeto é maior do que zero, diz-se que ele obteve margem positiva. Neste caso, o gerente de projeto é beneficiado com um acelerador do bônus podendo alcançar ganhos bastante superiores ao seu *target* anual.

4.6. Procedimento de coleta de dados

O procedimento de coleta de dados foi dividido em três etapas bem definidas e com propósitos específicos que são descritas a seguir.

A **ETAPA 1** consistiu na revisão bibliográfica e estudos de trabalhos atuais publicados na área, com a finalidade de construir o conhecimento técnico dos problemas relacionados ao estudo desta pesquisa. Nesta etapa, a base de conhecimento foi modelada e criada, mas a abrangência dos projetos foi restrita aos localizados na América do Sul e Portugal.

A base de dados foi estruturada no final do ano de 2011 e disponibilizada para os projetos no início do ano seguinte. Neste período, foram inseridos no banco de dados de conhecimento os registros dos problemas semanais ocorridos nos diversos deliverables e as suas respectivas soluções para aquisição das informações dos projetos.

Os seguintes procedimentos foram estabelecidos:

- Inicialmente foram definidos um total de 94 *deliverables* como mínimo padrão a ser entregue em um projeto considerado estratégico.
- De acordo com Kenzer (2001), Vanhoucke (2104), Mulchy (2009) e Alleman (2014), Shenhar (2007), Williams (2005), *Philips et al.* (2002), Martinsuo (2006), os indicadores de desempenho de projeto são definidos como os requisitos relacionados ao objetivo final de um plano de projeto, ou seja, contemplar o projeto dentro do cronograma, do orçamento e do escopo, também chamados de “Tripla Restrição”. Para o modelo desta tese, foi definido o indicador de desempenho de cronograma (*SPI – schedule project index*) por ser um indicador já de uso na prática de gestão de projetos desta empresa e dos gerentes envolvidos. Esse indicador foi vinculado a cada *deliverable* e, desta forma, estabelecida uma faixa de controle aceitável:
 - Acima de 0,95 – verde.
 - Entre 0,90 e menor que 0,95 – amarelo.
 - Abaixo de 0,90 vermelho.

Os projetos foram acompanhados por quase 9 meses, mais precisamente, durante 38 semanas.

Uma amostra do quadro de informação, (*dashboard*) pode ser vista na figura 14. As variações em vermelho ou em amarelo, obrigavam o gerente de projeto entrar com uma contribuição /proposta de solução na base de conhecimento para resolver o problema do *deliverable* em questão no indicador daquela semana.

O valor era armazenado e comparado na semana seguinte definindo assim a efetividade da solução. Se o indicador ficasse igual ou menor, a solução era considerada fraca e o gerente de projetos ou líder de projeto tinha que fazer uma nova contribuição mais relevante.

Figura 14 - Quadro de Monitoramento para geração de conhecimento

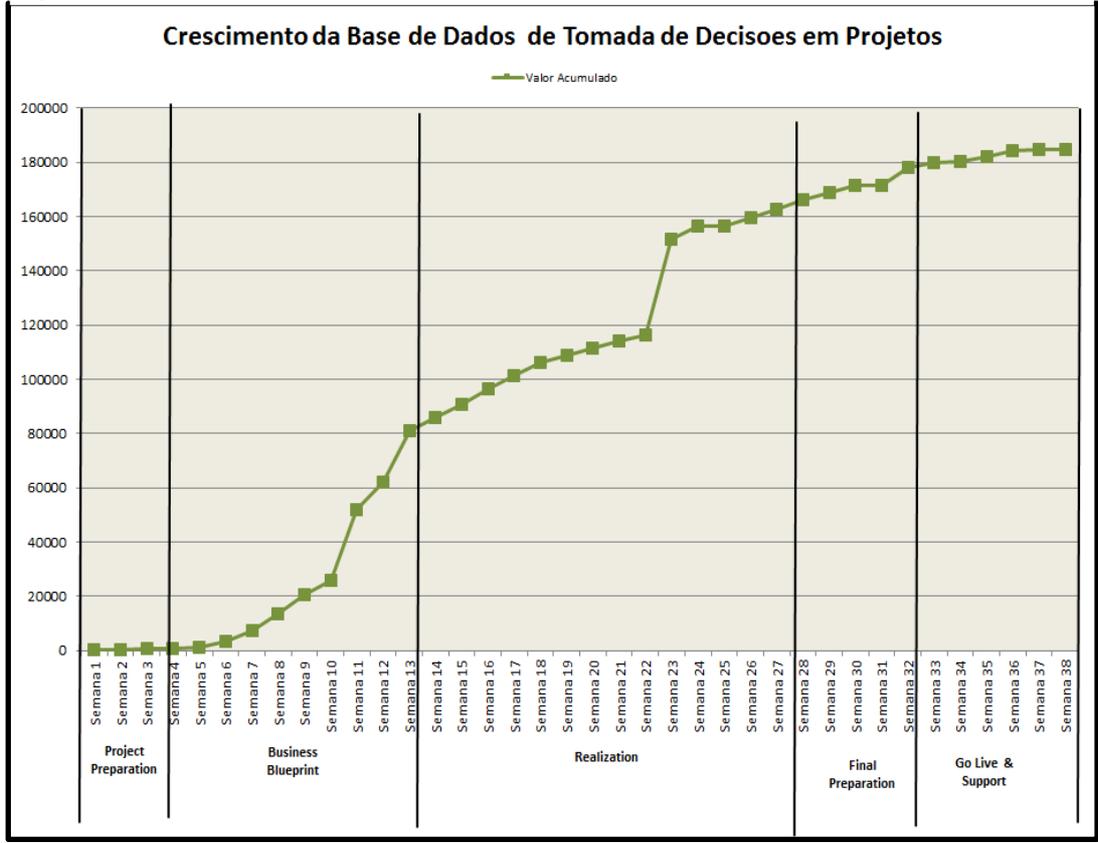
ATIVIDADES	Data Finalização	Última semana				Semana Atual			
		Planejado	Realizado	Planejado X Realizado	Status	Planejado	Realizado	Planejado X Realizado	Status
Projeto Cencosud	15-ago-13	29,3%	27,2%	0,93	●	42,9%	34,3%	0,80	●
LOG - Logística	20-jun-13	24,9%	24,9%	1,00	●	49,2%	44,0%	0,89	●
Avaliacao das Operacoes de Loja e logistica de CD	28-mar-13	100,0%	93,7%	0,94	●	49,7%	29,8%	0,60	●
GAP Bretas - Recebimento automatico de Transferencias	1-mar-13	53,8%	53,8%	1,00	●	100,0%	100,0%	1,00	●
GAP Bretas - Devolucoes sem referencia	26-mar-13	43,9%	40,4%	0,92	●	76,4%	67,0%	0,88	●
GAP CD Bretas - EFC605 WMS: Entrega de SAP para TRASPASO de productos ESTOCADOS en WMS (RATEIO)	19-abr-13	30,9%	29,2%	0,94	●	58,9%	55,7%	0,95	●
GAP CD Bretas - EFC504 WMS: Recepcão e Movimentos de WMS para SAP (EFC508) + Produto NÃO encontrado PICKING Flow Through	12-abr-13	3,3%	3,3%	1,00	●	50,3%	43,7%	0,87	●
GAP CD Bretas - EFC505 WMS: Despacho a Loja SAP desde RTG/WMS (EFC506)	26-abr-13	15,5%	15,5%	1,00	●	15,9%	12,6%	0,80	●
GAP CD Bretas - EFC503 WMS: Nota Fiscal de Portal (o de SAP) a RTG/WMS	12-abr-13	13,1%	13,1%	1,00	●	61,5%	48,4%	0,79	●
GAP CD Bretas - EFC519 WMS: Recepcão de pedido Estocado SAP para LEGADO WMS (NOVA)	26-abr-13	3,3%	3,3%	1,00	●	31,8%	44,9%	1,41	●
GAP CD Bretas - EFC520 WMS: Pedidos NÃO satisfeitos FLOW THROUGH de pedido SAP desde RTG/WMS	2-mai-13	17,2%	17,2%	1,00	●	12,4%	10,4%	0,84	●
GAP CD Bretas - EFC517 INV: Controle de Inventario	7-mai-13	11,5%	11,5%	1,00	●	27,0%	24,5%	0,91	●
GAP CD Bretas - EFC 601: Limite de Quantidade de Mercadorias e Inclusão de NF Agenda Veiculos	2-abr-13	11,5%	11,5%	1,00	●	25,5%	25,5%	1,00	●
GAP CD Bretas - EFC 602: Entrada de Material Data de Validade	2-abr-13	66,4%	55,2%	0,83	●	10,5%	10,5%	1,00	●
GAP CD Bretas - Venda a partir do CD	19-mar-13	16,7%	16,7%	1,00	●	99,2%	62,6%	0,63	●
GAP Loja Prezunic - Revisão Estrutura organizativa de Prezunic	19-mar-13	81,3%	81,3%	1,00	●	98,1%	79,3%	0,81	●
GAP Loja Prezunic - Adequacao do formulario Fae (Produtos transferidos ao restaurante)	14-mar-13	100,0%	100,0%	1,00	●	100,0%	100,0%	1,00	●
GAP Loja Prezunic - Teste - Processos de Devolucoes a Fornecedores	15-mar-13	100,0%	100,0%	1,00	●	100,0%	100,0%	1,00	●

Nesta fase, inicialmente não foram considerados os perfis de liderança do modelo DISC dos gerentes envolvidos. A ideia inicial foi de gerar o máximo possível de informações de problemas e suas respectivas soluções para verificar a tendência do indicador de projeto analisado, *spi*.

Em função do controle semanal, em um curto espaço de tempo, a base de dados de solução tinha um número alto de registros, distribuídos nas cinco fases do projeto da metodologia *ASAP* descrita em detalhes no Apêndice 3 dessa pesquisa.

Ao final desta etapa, a base de dados tinha acumulado aproximadamente 184.626 registros, como pode ser visto na figura 15 abaixo:

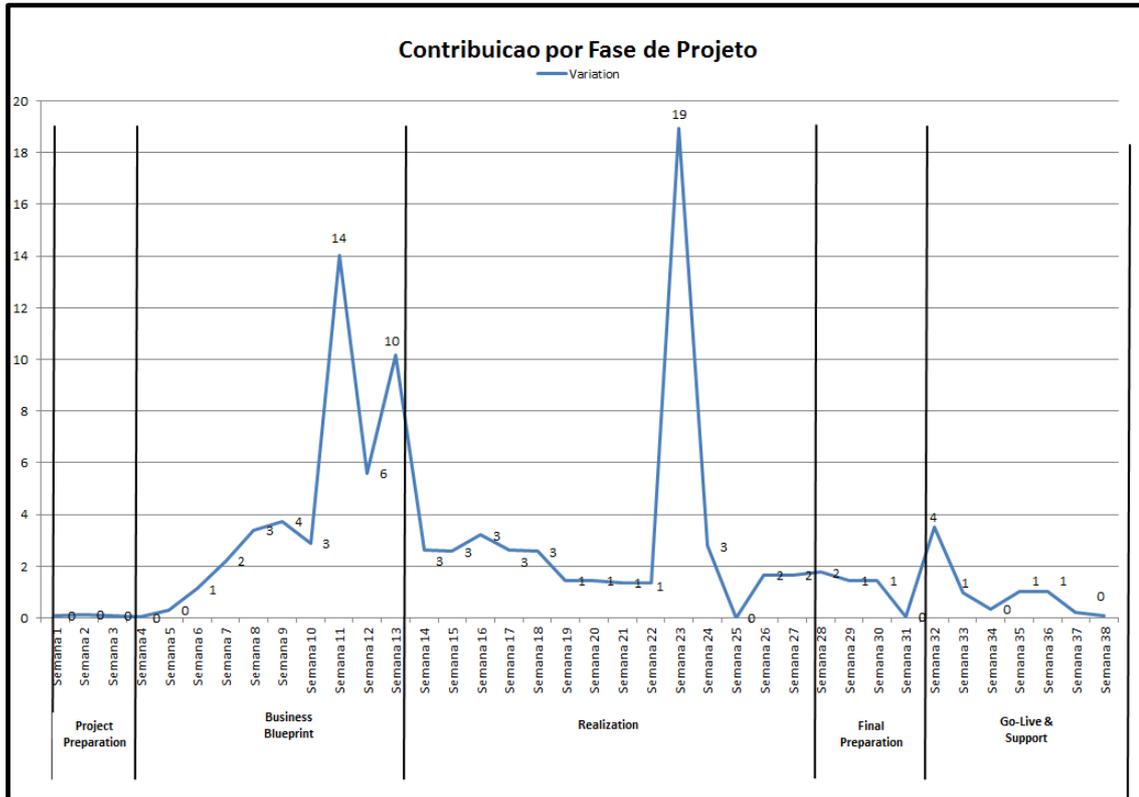
Figura 15 - Curva de crescimento acumulado da base



Percebeu-se que os gerentes de projetos estavam fazendo contribuições sem muito critério, ou que não impactava efetivamente na melhoria de um determinado spi. Observou-se também que a fase denominada *realization* foi a que apresentou a maior geração de informação e soluções que geravam melhoria nos spis e que, nesta fase, estavam a maioria dos deliverables críticos contratuais para mitigar risco e aumentar o índice de satisfação final da implantação do projeto – controle dos indicadores da tripla restrição.

A figura 16 mostra a distribuição das contribuições por fase em percentual do total de 184.626 registros.

Figura 16 - Contribuição % por fase de registros na base



A **ETAPA 2** teve a seguinte definição de escopo:

1. Deliverables (entregáveis):

- Redefinir os *deliverables* relevantes como mandatórios e padronizando o mínimo de deliverables comum a todos os projetos.

2. Migração de dados

- Elaborar limpeza na base (*cleansing*) e migração da estrutura de dados para uma nova base.
- Validar a base em novos projetos, agora com uma abrangência mundial.

3. Estilo de gestão – DISC

- Incluir o modelo de estilo de gestão na base para vincular as decisões/sugestões dentro de um contexto de liderança situacional.

Após verificar e aprender com a ETAPA 1, pode-se verificar que os *deliverables* que faziam a diferença para o sucesso estavam vinculados aos Quality Gates e listados em contrato. Eles tinham os maiores números de incidências por fase, não necessariamente as maiores contribuições, uma vez que os indicadores

ficavam em vermelho por mais de uma semana. Contudo, quando eles saíam desse estado para qualquer um outro, era responsável por levar os deliverables dependentes para o estado semelhante ou melhor.

De acordo com a literatura considerada (CALLAHAN et al., 2007; BOURQUE; FAIRLEY, 2014; ESPINOZA, 2013; DAYANANDA et al., 2002; SATO; HIRAO, 2013, FULFORD; CRAIG, 2012), o escopo do projeto é decomposto por meio da EAP (WBS), estrutura analítica do projeto, o cronograma é em seguida elaborado e, neste caso, considera-se os recursos humanos e materiais, a identificação dos interessados e os deliverables do projeto, os quais estarão explicitados nos elementos da estrutura analítica do projeto e, então, associados a um código relacionado a tripla restrição que, por sua vez, é dividido em subcomponentes para os níveis mais baixos da EAP.

Com base na revisão da literatura, análise jurídica dos contratos e interdependências dos entregáveis, o número final obrigatório de deliverables e comum a todos os projetos globais foi reduzido a trinta. Estes tornaram-se mandatórios e estariam vinculados a base de conhecimento, os demais ficaram como opcionais e fora da base. A tabela abaixo mostra a nova distribuição.

Tabela 10 - Nova distribuição dos deliverables mandatórios

FASE	QUANTIDADE DE DELIVERABLES
1	5
2	5
3	12
4	4
5	4
TOTAL:	30

No apêndice 4 desta pesquisa, encontra-se os *deliverables* antes e depois da implantação do modelo, nos quais pode ser visto os sinalizadores de configuração de leitura da base com os valores “mandatory” no campo Q-Gate relevant.

A próxima atividade foi definir um processo de limpeza da base de dados (cleansing). De acordo com Lawless (1997), a migração de dados de um sistema legado abrange muitas áreas de pesquisa. Um único projeto de migração poderia, legitimamente, abordar as áreas de engenharia reversa, reengenharia comercial, mapeamento e tradução de esquemas, transformação de dados, desenvolvimento de aplicativos, interação humana com computador e testes.

Chio (2013), em seu estudo sobre migração de dados, apresenta um modelo de 7 etapas com propósitos claros e definidos que serviu de base para as tarefas de migração dos dados da velha para nova estrutura da base de conhecimento estuda nesta tese. A figura 17 mostra as etapas do modelo.

Figura 17 - As etapas do modelo



Fonte: Adaptado das etapas de Migração e Limpeza de Base de Dados (Chio, 2013)

- **Descoberta dos dados:** A fonte de dados estava espalhada por diversos países da América do Sul e Portugal, com diferentes padrões e formatos das descrições das soluções, por exemplo, soluções escritas em espanhol e português de Portugal e Brasil.
- **Entendendo os dados:** Verificação da qualidade dos dados, verificação de redundâncias, erros, inconsistências ou omissões (campos em branco).
- **Mapa dos dados:** As tabelas de mapeamento de valor estabeleceram um mapeamento entre campos legados e a nova base. Os campos foram enriquecidos nos casos que não era possível um aproveitamento direto. Valores na base antiga foram divididos em uma série de valores no armazenamento da nova base, com campos mais precisos e completos. No Apêndice 5, Detalhamento do Modelo de Entidade Relacionamento, encontram-se as informações detalhadas da estrutura do novo banco de dados e sua complexidade.
- **Limpeza dos dados (cleansing):** A limpeza de dados consistiu no processo de preparação de dados legados para migração na nova base. A migração dos dados para esta nova base não foi um processo automático, uma vez que o formato de dados foi modificado e as regras de negócio também, não foi possível fazer uma migração um para um. Para exemplificar, um mesmo entregável registrou a mesma solução duas ou mais vezes.
- **Transforme e converta:** A transformação de dados envolveu transformar os dados diferentes da base de origem para um único formato necessário para a base nova. A transformação de dados para nova base respeitou os valores definidos de acordo com o agrupamento dos *deliverables*, principal

e dependentes, de forma a não perder informações importantes. Uma vez que os dados foram limpos, migrou-se os dados de origem na estrutura da base nova. A partir deste ponto, a base passou a ser toda em inglês. As soluções foram restritas a 16 soluções possíveis (S1 -S16) e uma inviável (S17).

- **Carga de dados:** Recomenda-se que vários ciclos de carga de dados sejam realizados. No caso da base do projeto desta tese, esse processo durou quase 16 meses para validar todas as cargas parciais e completa, totalizando quatro ciclos de carga de dados parciais e dois ciclos de carga de dados completa.
- **Teste e validação:** Testes de validação de dados foram feitos para garantir as atividades operacionais e corretas do projeto, nas quais as sugestões deveriam estar claras, em inglês, e fazendo sentido para o tomador de decisão. Foram feitos três ciclos de testes, com diversos gerentes de diferentes localidades.

Com o intuito de mapear o perfil de gestão nas diversas situações em que o gerente de projeto se depara durante o ciclo de vida do projeto, foram incluídos os perfis de liderança situacional como parte da solução do modelo desta tese. O cadastro do gestor de projeto e seu respectivo estilo de gestão passaram a ser obrigatórios, como dito anteriormente.

De acordo com os autores Hedge (2013), Scullard (2015) e Straw (2002), não é possível enquadrar todas as pessoas em um único perfil D, I, S ou C. Eles sugerem que ao analisar as dimensões do DISC que se analise pelo menos duas variáveis, ou seja, considerar os binômios de estilo de liderança, tais como: DS, DI, DC, IS, IC, ID, SC, SD, SI, CD, CI ou CS.

Diferentemente, Jansen (2011) desenvolveu uma investigação para responder como o estilo de liderança afeta mudanças em contabilidade gerencial e, em seu estudo, considerou apenas uma dimensão do modelo de liderança situacional, sem nenhum prejuízo a ela.

Para o estudo dos resultados desta tese, foi considerada a mesma diretriz do estudo aplicado por Jansen (2011). Embora o modelo desta pesquisa contemple o armazenamento das duas variáveis para trabalhos futuros.

A **ETAPA 3** é a etapa final de coleta de dados deste projeto de pesquisa. A base de dados e o monitoramento dos deliverables passaram a ser obrigatórios para todos os projetos, sendo que, para esta pesquisa, foram considerados os projetos estratégicos compreendidos entre os anos de 2014 até 2018. A figura abaixo mostra o total da amostra coletada para análise nesta pesquisa nas diversas fases do projeto.

Tabela 12 - Total da amostra coletada

FASE	QUANTIDADE DE DELIVERABLES
1	109
2	1006
3	1631
4	299
5	404
TOTAL:	3449

4.7 Procedimento de análise de dados

A estatística descritiva envolve os procedimentos para organizar os dados coletados de uma amostra (FIELD, 2016) e para isso são feitos os cálculos das médias, dos desvios padrões e da variação de pontuações (CRESWELL, 2010). Neste estudo a análise descritiva iniciou-se com a aplicação do teste de normalidade da amostra.

Tratando-se da validação de hipóteses, que é a verificação da relação entre as variáveis, entende-se que para as características específicas de cada uma delas é necessária uma técnica adequada. Assim, para a hipótese 1 foi empregado o teste t, que é um teste estatístico utilizado para comparar igualdade de duas médias amostrais.

Na hipótese 1.2, ANOVA e teste de comparação de Tukey foram utilizados. A ANOVA consiste numa generalização do teste t no qual se compara diferenças entre grupos, ao passo que o teste de Tukey é utilizado para testar comparações múltiplas entre grupos.

Na hipótese 2, empregou-se o teste Chi-quadrado para testar a independência e relação entre duas variáveis. Por fim, o teste z, na hipótese 3, foi utilizado para comparação de proporções.

A escolha de cada um dos testes é justificada pela verificação dos pressupostos de cada um deles, no qual a distribuição dos dados ou dos resíduos e homogeneidade das variâncias, servem para indicar a adequação de cada teste, conforme o exposto por (MARSHALL; RUSSELL, 2016) e (DE SMITH, n.d.).

A análise dos dados foi feita em ambiente de software open-source R. Optou-se por esta linguagem pelo fato de ser usada em diversas disciplinas da academia e indústrias. Ademais, a ferramenta incorpora funcionalidades que endereçam variedade considerável de problemas. O ambiente de desenvolvimento RStudio proporciona maior produtividade (VERZANI, 2011), por este motivo, essa ferramenta foi usada neste trabalho

4.8 Síntese da pesquisa

Tabela 13 - Característica da pesquisa

Característica da pesquisa	
Concepção	Determinística
Objetivo	Conclusivo
Tipo de método	Hipotético-dedutivo
Método	Quantitativo
Unidade de análises	Projetos estratégicos concluídos
Coleta de dados	Base de dados de aprendizagem organizacional
Delimitação da pesquisa	Projetos de implantação de sistema de gestão de processo de negócio (ERP)
Análise de dados	Testes de hipóteses: z, t, Chi-quadrado, ANOVA e Tukey
Ferramenta	R-Studio

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Síntese da pesquisa

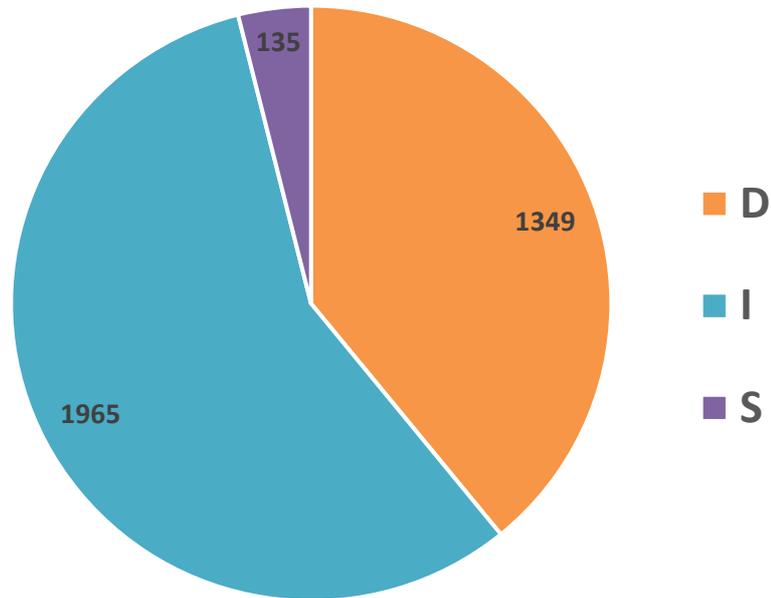
Esse estudo investigou os impactos e os resultados da implementação de uma base de conhecimento utilizada pelos gerentes de projeto no ciclo de implementação dos projetos complexos na área de ERP. O estudo considerou também os aspectos de governança adotada na execução do projeto, a rentabilidade alcançada ao final da implantação e o estilo de gestão situacional de cada gerente.

A natureza dessa pesquisa foi exploratória, com o propósito de contribuir e estender o entendimento da gestão de projeto à luz das dimensões de liderança e conhecimento. Esta pesquisa explorou também o efeito do estilo de liderança e suas decisões na rentabilidade dos projetos. Adicionalmente, investigou-se a contribuição de uma base de conhecimento corporativa apoiando e direcionando as decisões dos gerentes e seus respectivos estilos de liderança ao longo do ciclo de vida do projeto.

A unidade de análise foram os projetos estratégicos concluídos. Esses projetos se caracterizaram por ser, em grande parte, projetos de serviços de consultoria, com alta incerteza tecnológica. A pesquisa limitou-se aos projetos de implantação de sistema de gestão de processo de negócio (ERP) e o instrumento de coleta de dados foi inserido na base de conhecimento implantada.

O gráfico a seguir apresenta o número de observações (projetos concluídos) de acordo com o perfil dos gerentes de projetos que os conduziram.

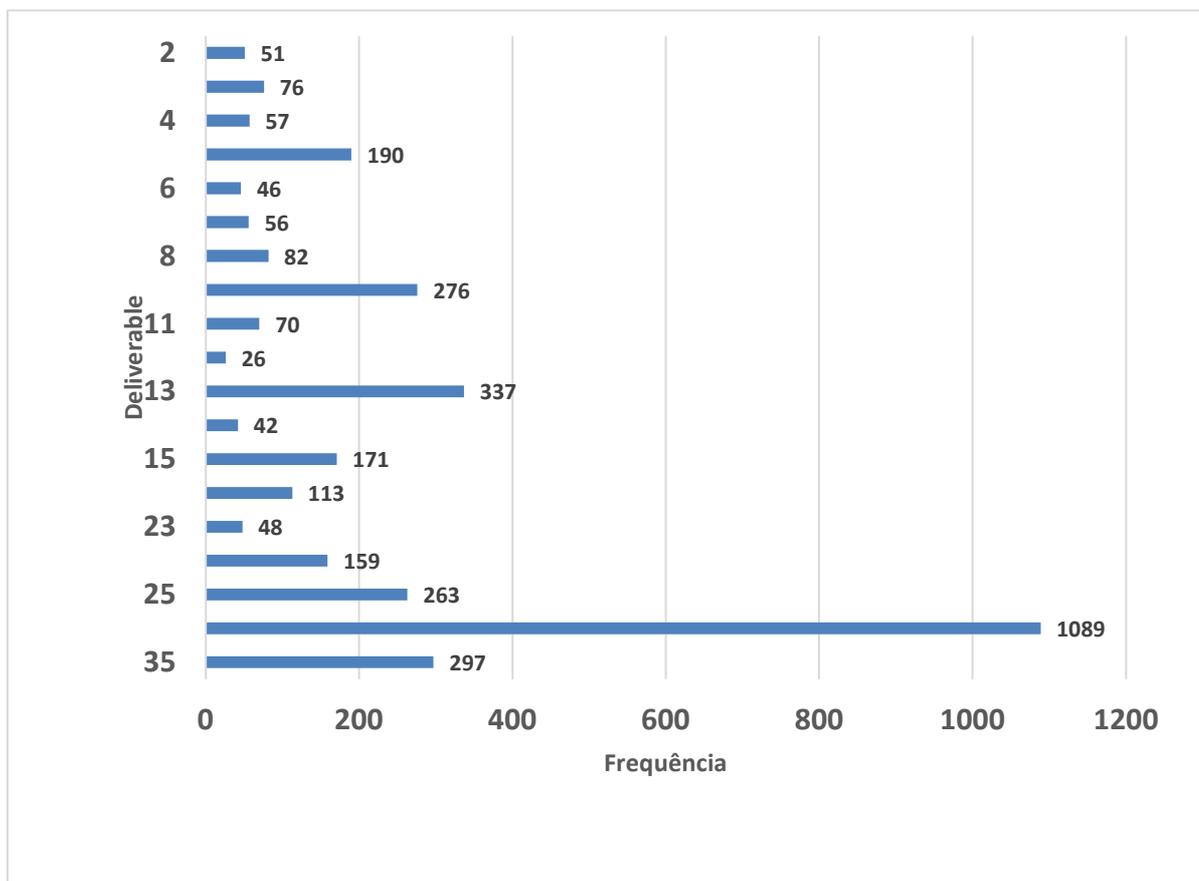
Figura 18 - Distribuição dos perfis de gerenciamento



O perfil de influência (I), responde por 57% das observações da base dados. Gerentes com perfil dominância (D) contribuíram com 39,1%. Ao passo que o perfil de estabilidade (S) contribui com apenas 135 observações, contabilizando 3,9% do total da base.

Outras variáveis importantes para as análises realizadas neste trabalho são as que identificam o entregável (*deliverable*) e a solução. Essas são utilizadas para testar as hipóteses 2 e 3 propostas. A figura 19 seguinte apresenta a frequência de cada *deliverable* na base de dados.

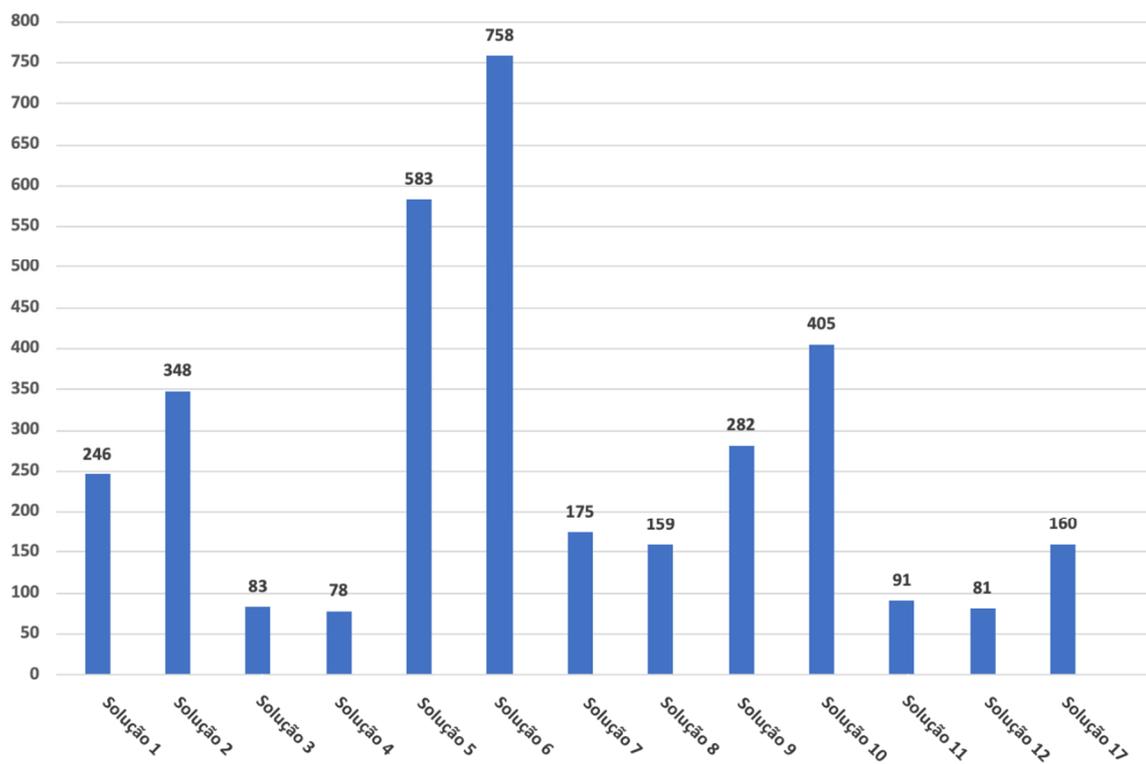
Figura 19 - Número de ocorrências dos *deliverables*



A análise da figura acima permite levantar alguns questionamentos com relação à utilização da base de conhecimentos. Verificar qual *deliverable* mais utiliza a base permite identificar um padrão de acesso à base de conhecimentos, de modo que propostas de melhorias possam ser feitas com o intuito de refinar a base para melhor atender as etapas do processo mais dependentes dela. Assim, o *deliverable* 26 foi responsável por 31.6% das consultas à base, seguido pelo 13 (9.8%) e 35 (8.6%). Os entregáveis para os quais não houve consulta à base de conhecimento não aparecem na figura.

A frequência com que soluções foram adotadas pelos gerentes é apresentada na figura 20.

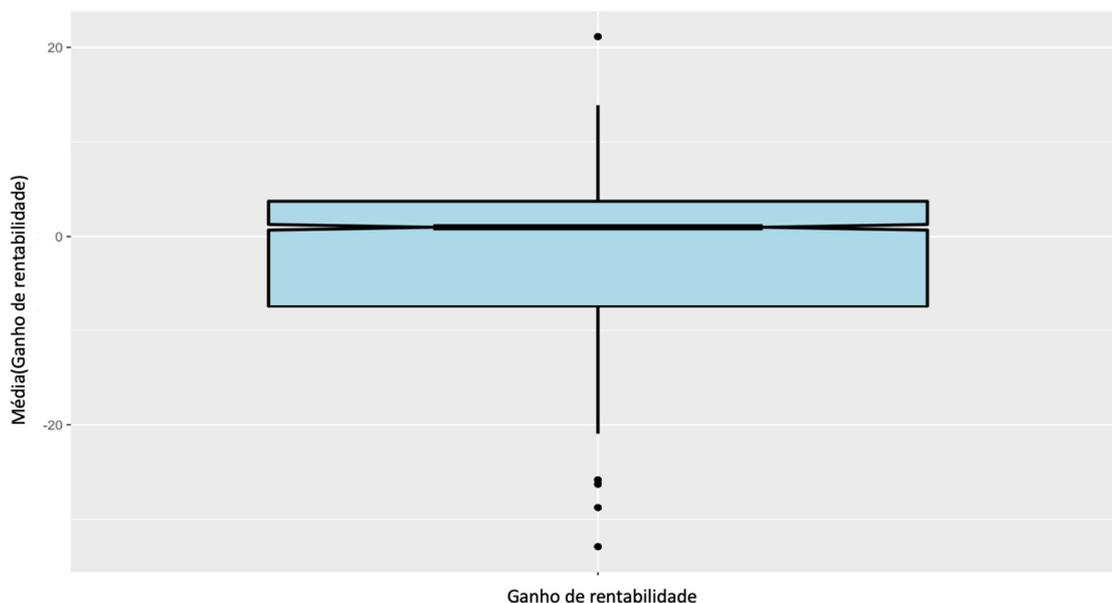
Figura 20 - Número de soluções adotadas.



As soluções 6, 5 e 10 foram as mais utilizadas pelos gerentes de projeto que consultaram a base de conhecimentos, representando 22%, 16.9% e 11.7% do total de soluções empregadas, respectivamente. A solução 17, que indica que a solução procurada pelo gerente não está presente na base, representou somente 4.6% do total.

Por fim, a última variável de grande importância é o ganho de lucratividade de cada observação presente na base. Aqui será feita uma análise para a identificação de possíveis *outliers* presentes na base. Assim, implementa-se um *boxplot* na figura 19, que é um recurso gráfico utilizado para apresentar visualmente um resumo das características dos dados (KIM, 2015).

Figura 21 - Boxplot da rentabilidade – com outliers



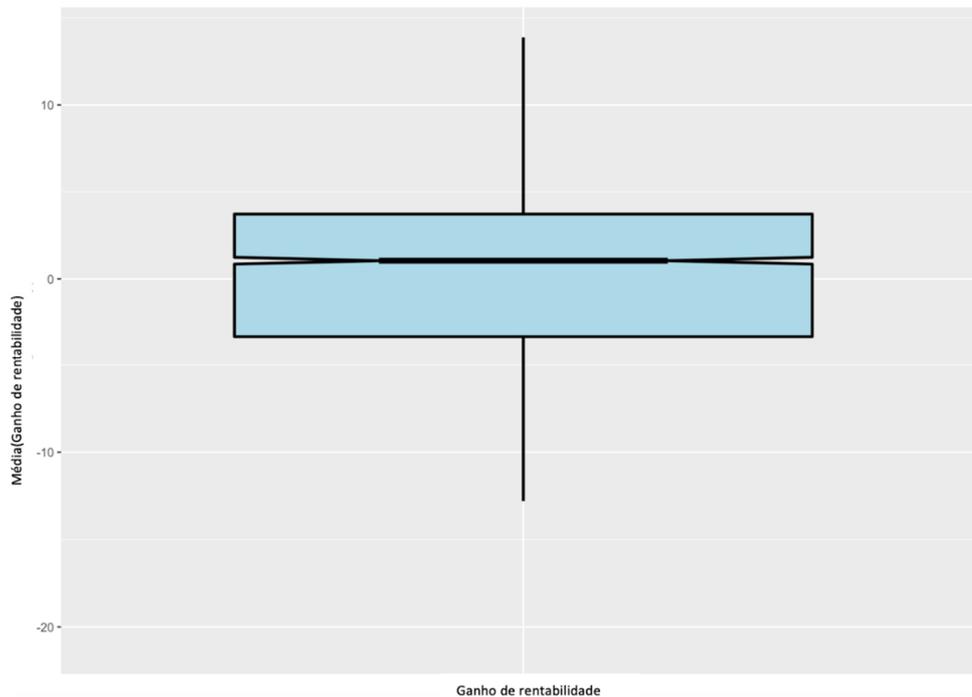
Os valores de lucratividade da base de dados variam de -32,97521 a 21,12882 pp, com média de -1,679987 pp e desvio padrão de 9,257775 pp. Com o boxplot plotado, verificou-se a existência de 176 valores com comportamento anormal, o que corresponde a 5.1% das observações da base.

Com a constatação de ocorrência de outliers na base de dados, foi necessário refletir sobre como tratar esses valores anormais, em virtude do fato de que parte das estatísticas paramétricas, como médias, desvios padrão e correlações, e todas as estatísticas baseadas nelas, são altamente sensíveis aos valores discrepantes (SAWYER, 2015). Como algumas suposições de procedimentos estatísticos utilizados neste trabalho, como ANOVA, são baseadas nessas estatísticas, os outliers podem prejudicar a análise. Assim, algumas opções de tratamento foram consideradas a partir de uma reflexão sobre a base de conhecimento:

1. O outlier foi resultado de uma entrada incorreta na base. Ação: remover o outlier.
2. O outlier não altera os resultados dos testes realizados, mas compromete as suposições dos testes. Ação: remover o outlier.
3. O outlier afeta os resultados dos testes e as suposições. Ação: executar os testes com e sem a remoção dos outliers.

Após cuidadosa consideração, optou-se por empregar a solução 3. Isso resultou no boxplot da figura 22.

Figura 22 - Boxplot da rentabilidade – sem outliers



Com os outliers removidos, os valores de lucratividade da base de dados variaram de -20,9436 pp a 13,88703 pp com média em -0,8973475 pp e desvio padrão de 7,274967 pp.

Após essa descrição detalhada da base de conhecimento, as próximas seções visam descrever a realizações de diversos testes estatísticos para a validação e extração de conhecimento da base.

5.2 Validação das hipóteses

As validações serão apresentadas na forma de análise das proposições elaboradas para este estudo. Deve-se ressaltar que as conclusões emitidas neste estudo se referem aos projetos analisados, não devendo, portanto, serem generalizadas.

Pressuposto 1.1

A primeira hipótese procura definir se a utilização da base de conhecimento produz benefícios mensuráveis para o ganho de rentabilidade em projetos. Essa hipótese será trabalhada pela comparação do rendimento médio

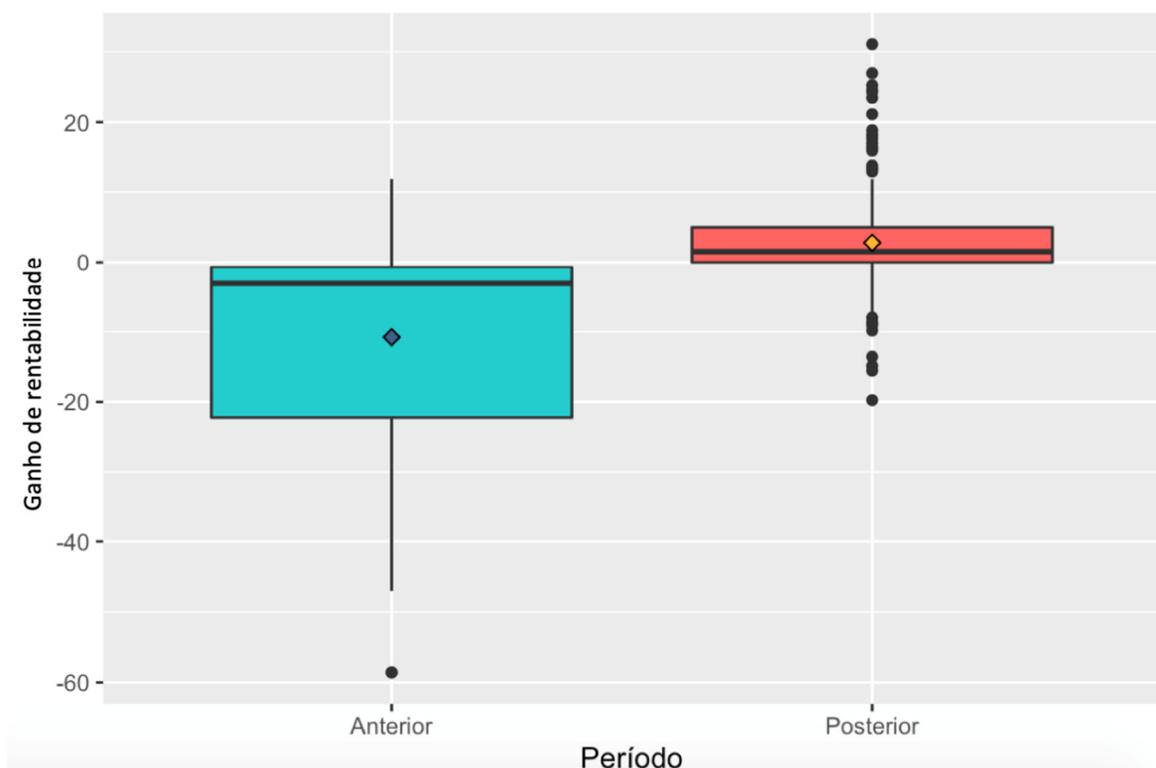
antes e depois da implementação da base do conhecimento. A tabela 14 apresenta o valor médio do ganho de rendimento nos dois momentos analisados.

Tabela 14 - Valor médio do ganho de rendimento

Momento	Média	Desvio Padrão
Anterior	-10.7742	15.2558
Posterior	2.7999	5.9019

Os resultados apresentados na tabela indicam que houve uma alteração no rendimento médio após da utilização da base de conhecimento. No passado a média do ganho de rentabilidade G_R dos projetos era negativa e no valor de -10,77pp (uma perda em relação ao planejado) e, agora, ela é positiva em 2,8pp. Os resultados dos desvios padrão indicam ainda que os dados do momento anterior apresentam uma variabilidade maior com relação ao momento posterior. O boxplot da figura 21, a seguir, permite visualizar graficamente os resultados numéricos da tabela 14.

Figura 23 - Boxplot da rentabilidade dos períodos



De acordo com Williamson, Parker e Kendrick, (1989), o boxplot usa a mediana, os quartis aproximados, e os pontos de dados mais extremos para transmitir o nível e a simetria de uma distribuição de valores de dados. O boxplot do momento anterior mostra que, comparado ao momento posterior, os dados estão bem mais espalhados. No período posterior os dados estão mais concentrados, com o ponto de média e a linha da mediana muito próximos um do outro. Analisando o boxplot do momento posterior, percebe-se que existe uma variação maior de rentabilidade no grupo quartil mais positivo. É possível visualizar também a “caixa” do momento anterior está mais baixa que a do momento posterior.

Graficamente tem-se a impressão de que, após a implementação da base, os resultados tornaram-se mais satisfatórios (quase todos no terreno positivo) e consistentes (menor dispersão). Não é possível estabelecer uma conclusão definitiva sobre esses resultados, mas as diferenças entre os gráficos merecem uma investigação adicional.

Para essa investigação, foi realizado um teste de hipótese t para verificar se a diferença nas médias do ganho é significativa. O teste t é um tipo de teste estatístico utilizado para comparar as médias de dois grupos (KIM, 2015). Por isso ele foi a estratégia escolhida para verificar se a utilização da base de conhecimento contribui para o aumento da rentabilidade.

As seguintes hipóteses foram definidas para teste:

$H_0: m_A \geq m_P$, a média do ganho de rentabilidade anterior à implementação da base é maior ou igual que a média após a implementação.

$H_a: m_A < m_P$, a média da rentabilidade anterior à implementação da base é menor que a média após a implementação.

Os resultados do modelo do teste são apresentados abaixo.

Figura 24 - Teste t

```
Welch Two Sample t-test

data: projectbkm$profitability and projectinfo$profitability
t = -8.8994, df = 114.47, p-value = 9.769e-15
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -16.59543 -10.55257
sample estimates:
 mean of x  mean of y
-10.774145  2.799857
```

Como resultado obtivemos um t score de valor absoluto 8.9. De acordo com (SAWYER, 2019), o escore t é uma razão da diferença entre dois grupos, ou seja, quanto maior a pontuação t, mais diferença existe entre os grupos. Assim, com um valor próximo de 9, o t score calculado revela que os grupos são bem diferentes. No entanto, ainda não é possível chegar a uma conclusão sobre a hipótese nula. Para isso, é necessário avaliar o valor de p. O valor p é definido como a probabilidade de observar o valor da estatística de teste sob a hipótese nula (FERREIRA; PATINO, 2015). Tradicionalmente, o valor de corte para rejeitar a hipótese nula é 0.05 (FERREIRA; PATINO, 2015), por isso esse foi o threshold adotado nesta análise. Logo, o intervalo de confiança foi de 95%. Com o valor de p de $9,77 \cdot 10^{-15}$ chega-se à conclusão de que a hipótese nula pode ser rejeitada.

A comparação entre os valores médios do ganho de rentabilidade antes e depois mostrou-se, assim, ser significativa. Isso permite concluir que os valores anteriores à implementação da base do conhecimento eram significativamente inferiores aos obtidos após a implementação. Portanto, o pressuposto de que a utilização da base de conhecimento produz benefícios mensuráveis para o ganho de rentabilidade em projetos, aumentando a rentabilidade média, é válido.

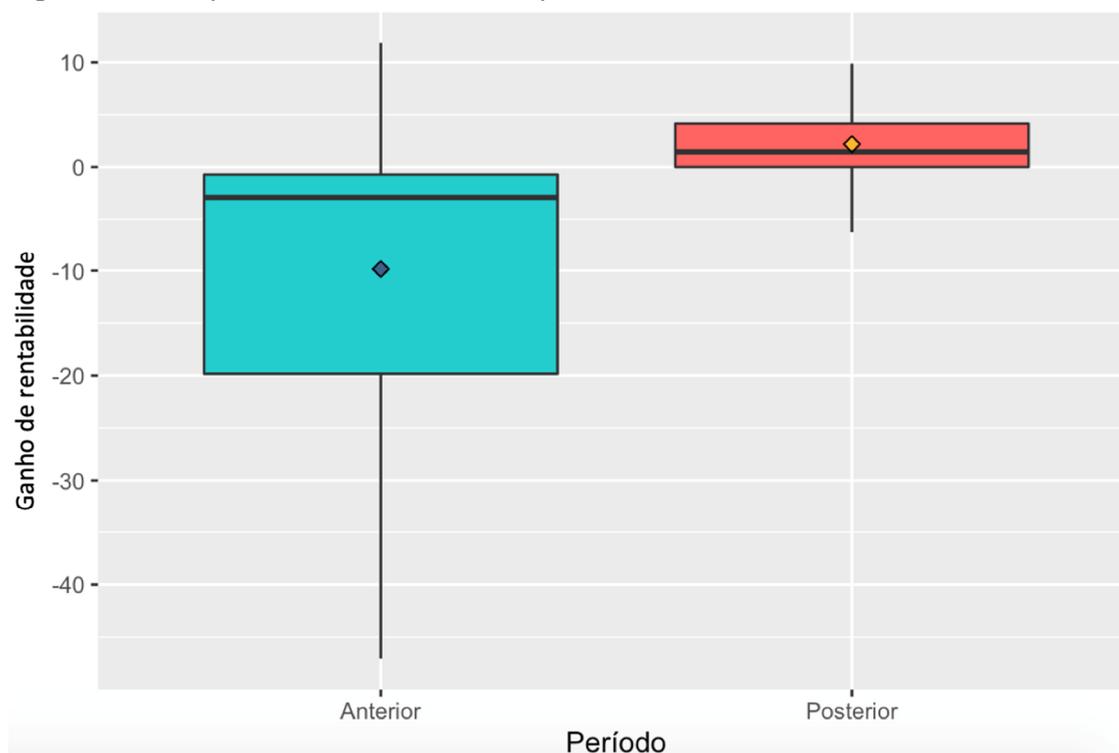
A seguir, serão realizados os mesmos testes realizados acima, mas para um cenário em que a rentabilidade não apresente outliers. Com a remoção dos outliers, obtém-se novos valores médios e de desvio padrão do rendimento dos projetos. A tabela 15 apresenta o valor médio do rendimento nos dois momentos analisados.

Tabela 15 - Média e Desvio Padrão do rendimento das amostras

Momento	Média	Desvio Padrão
Anterior	-9,846087pp	13,84357pp
Posterior	2,186011pp	3,328568pp

Os resultados apresentados na tabela indicam que houve uma leve alteração nos valores da média do ganho de rentabilidade após a remoção dos outliers. No período anterior a média aumentou ligeiramente e no período posterior, diminuiu. Os resultados dos desvios padrão, como era de esperar sofreram redução mais significativa. No momento anterior reduziu 9,26pp, e no período posterior 43,6pp. O boxplot da figura 25, a seguir, permite visualizar graficamente os resultados numéricos da tabela 15.

Figura 25 - Boxplot da rentabilidade dos períodos



No período posterior os dados continuam mais concentrados, com o ponto de média e a linha da mediana próximos um do outro, os outliers estão ausentes. Percebe-se nesse cenário que o indício de que o uso da base de conhecimento melhorou a rentabilidade contínua. Um teste t foi realizado com a nova base de dados filtrada. Os resultados do modelo do teste são apresentados abaixo.

Figura 26 - Teste t II

Welch Two Sample t-test

```
data: projectbkm_outliers$profitability and
projectinfo_outliers$profitability
t = -8.7314, df = 106.23, p-value = 3.919e-14
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -14.764105 -9.300092
sample estimates:
mean of x mean of y
-9.846087  2.186011
```

Nessa nova configuração da base, o teste de hipótese resultou o valor de p de $3,92 \cdot 10^{-14}$, permitindo concluir que a hipótese nula pode ser rejeitada. Assim, o pressuposto de que a utilização da base de conhecimento produz benefícios mensuráveis para o ganho de rentabilidade em projetos continua válido para um cenário de teste sem outliers.

Pressuposto 1.2

A segunda hipótese a ser testada procura determinar se a diferença no ganho de rentabilidade de projeto varia de acordo com o perfil do gerente de projeto, ou seja, essa hipótese tenta estabelecer diferenças entre os 3 grupos DISC identificados: D, I e S. Assim, a estratégia adotada para avaliar essa hipótese envolve a utilização do teste estatístico ANOVA (Analysis of Variance) unidirecional. Um ANOVA unidirecional é um tipo de teste estatístico que compara a variância das médias de grupo em uma amostra, considerando apenas uma variável ou fator independente (MURRAY, [s.d.]).

A primeira etapa para esse tipo de análise é a definição de uma questão específica sobre os dados. Portanto, quer-se responder à seguinte questão? Existe diferença no ganho de rentabilidade de projeto de acordo com o perfil de gestão do gerente de projeto? Neste caso, a variável independente ou fator é o perfil dos gerentes. No teste ANOVA, as variáveis independentes devem estar organizadas em grupos categóricos, no caso: D, I e S. A variável dependente é a rentabilidade, cuja média será utilizada para estabelecer se existe uma diferença significativa entre elas.

Para que o ANOVA unidirecional seja possível alguns pressupostos devem ser verificados para garantir a validade do teste. Os pressupostos são, de acordo com Murray ([s.d.]), os seguintes:

- Independência da amostra
- Variável Dependente Contínua
- Homogeneidade das variâncias entre os grupos
- Normalidade dos resíduos

Os dois primeiros pressupostos são satisfeitos dado que cada amostra foi retirada independentemente das outras amostras e a rentabilidade é uma variável contínua.

O pressuposto de homogeneidade da variância é uma suposição do teste t e da ANOVA que estabelecem que todos os grupos de comparação têm a mesma variância (LARSON, 2008). Para testar a homogeneidade da variância, existem vários testes estatísticos que podem ser usados. Estes testes incluem: Teste de Hartley Fmax, Cochran, Levene e Barlett.

Em um ANOVA, para a suposição de homogeneidade de variância (HOV – Homogeneity of Variance) assume-se que as variâncias entre os grupos sejam (praticamente) iguais. De acordo com Kao e Green (2012), desvios moderados nessa suposição não afetam seriamente os resultados do ANOVA. Portanto, o ANOVA é robusto para pequenos desvios da suposição da HOV.

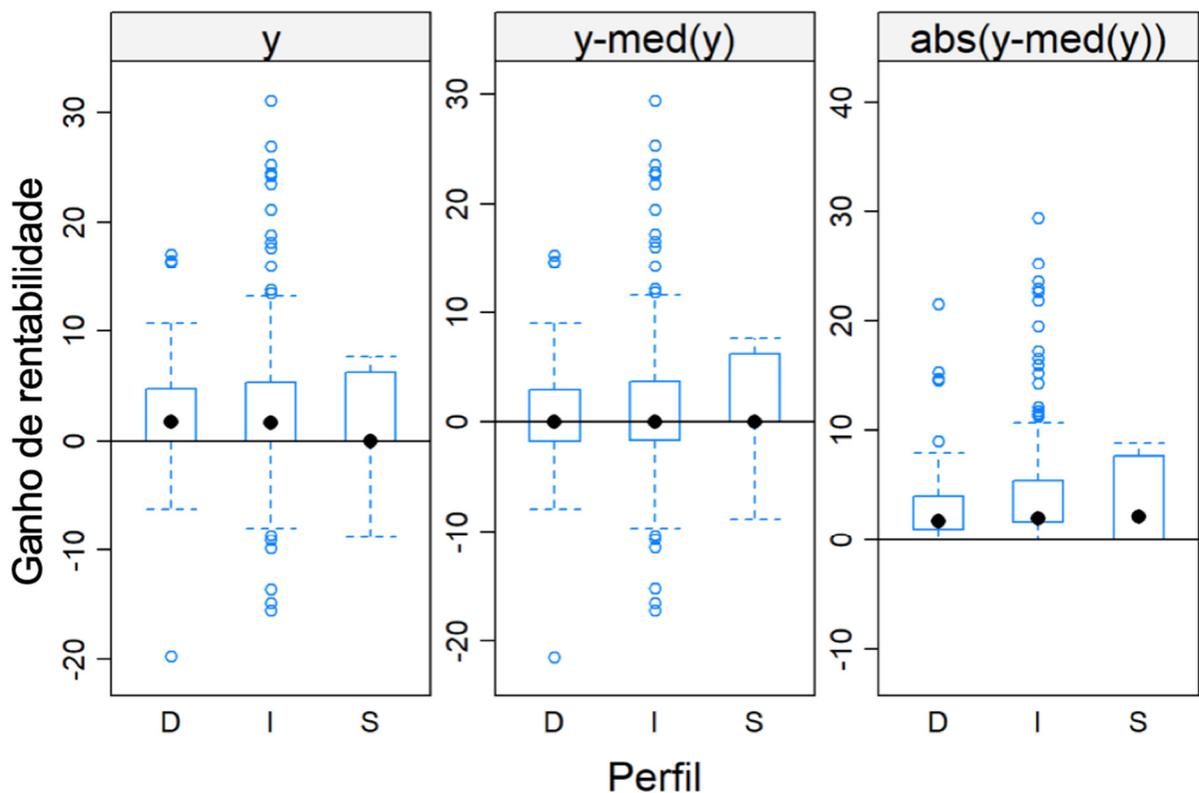
É necessário cuidado quando grandes desvios da hipótese do HOV são identificados. No entanto, a evidência de um grande problema de heterogeneidade de variância é fácil de detectar em gráficos dos residuais, que serão apresentados mais à frente. Um teste de hipótese será realizado para validar a suposição da HOV. O teste adotado foi o Teste de Levene. O teste de Barlett, embora bastante citado na literatura, é um teste não muito robusto pela alta sensibilidade a qualquer efeito de não normalidade e à diferença de tamanho das amostras (LARSON, 2008). Por isso, o teste de Levene adotado é o mais apropriado. Assim, a hipótese testada foi:

- $H_0: \sigma_{D2} = \sigma_{I2} = \sigma_{S2}$, indicando que as variâncias entre os grupos DIS são iguais.
- $H_a: \sigma_{D2} \neq \sigma_{I2} \neq \sigma_{S2}$, indicando que as variâncias entre os grupos DIS não são iguais.

Diversos testes estão presentes na literatura para a verificação da homogeneidade da variância. Mas de acordo com Welkowitz (2012) a avaliação mais comum para homogeneidade de variância é o teste de Levene, na qual usa-se um teste F para testar a hipótese nula de que a variância é igual entre os grupos. Assim, o teste de Levene, retornou um valor de p de 0.0624. Com isso, pode-se aceitar a hipótese nula de que as variâncias entre os grupos DIS são estatisticamente iguais.

Um método de visualização do comportamento das variâncias consiste na plotagem do teste gráfico baseado em Brown-Forsyth. Brown e Forsythe (1974) apresentam uma versão mais robusta do teste de Levene (1960) de homogeneidade das variâncias, na qual o teste não assume que as amostras estejam normalmente distribuídas (NCSS, [s.d.]). O teste de Brown-Forsythe parece ter um maior poder para detectar variação não constante. O gráfico gerado por esse método apresenta um conjunto de boxplots, um para cada perfil. A falta de homogeneidade da variância é indicada pelas diferenças de dispersão entre as caixas dos boxplots. A figura 27 apresenta o resultado dessa plotagem.

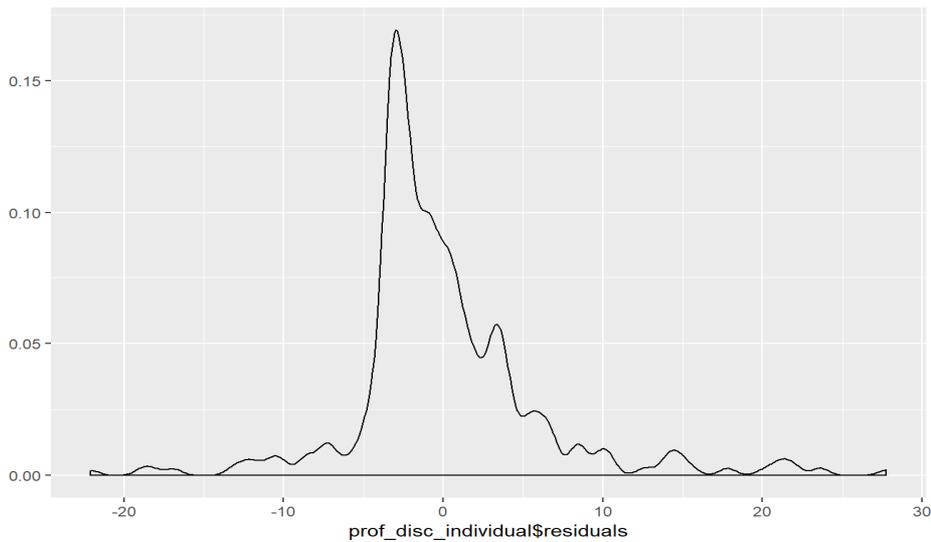
Figura 27 - hovPlot dos perfis



Os resultados dos boxplots indicam que as variâncias dos dados não são muito grandes dado o alinhamento das caixas. Esse comportamento era esperado para ser consonante com o teste de Levene realizado anteriormente.

O próximo passo foi observar o comportamento dos resíduos. A curva de densidade dos resíduos é apresentada na figura 28 abaixo.

Figura 28 - Gráfico de Densidade dos resíduos



A figura 28 apresenta o gráfico de densidade dos resíduos. A análise gráfica permite observar o comportamento próximo à normal dos resíduos da amostra. Isso indica que o pressuposto de normalidade dos resíduos também foi satisfeito. Assim, podemos adotar o teste ANOVA.

A função aov da linguagem R foi utilizada para a realização desse teste. A figura 29 apresenta o resumo da análise do modelo ANOVA.

Figura 29 - Sumário do modelo ANOVA

```

                Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Perfil           2   3413  1706.5    47.97 <2e-16 ***
Residuals    11749 417922    35.6
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

A saída do modelo inclui o valor F das colunas e Pr (> F) correspondente ao valor de p do teste. Como o valor de p é bem menor que o nível de significância de 0.05, podemos concluir que existem diferenças significativas no ganho de rentabilidade entre os diferentes perfis de gestão.

No teste ANOVA unidirecional, um valor de p significativo indica que algumas das médias entre os grupos são diferentes, mas não é possível saber quais pares de grupos são diferentes (KAO; GREEN, 2012). É possível realizar várias comparações entre pares para determinar se a diferença média entre pares específicos de grupo é estatisticamente significativa, utilizando o procedimento de comparação múltipla Tukey Honest Significant Differences. A figura 30 apresenta o resultado da comparação múltipla entre os perfis dos gerentes.

Figura 30 - Teste de comparação múltipla Tukey

```
Tukey multiple comparisons of means
 95% family-wise confidence level

Fit: aov(formula = profitability ~ Perfil, data = base_merge_disc)

$Perfil
      diff      lwr      upr      p adj
I-D  0.9571491  0.689786  1.224512 0.0000000
S-D -1.4203610 -2.365629 -0.475093 0.0012495
S-I -2.3775100 -3.314214 -1.440807 0.0000000
```

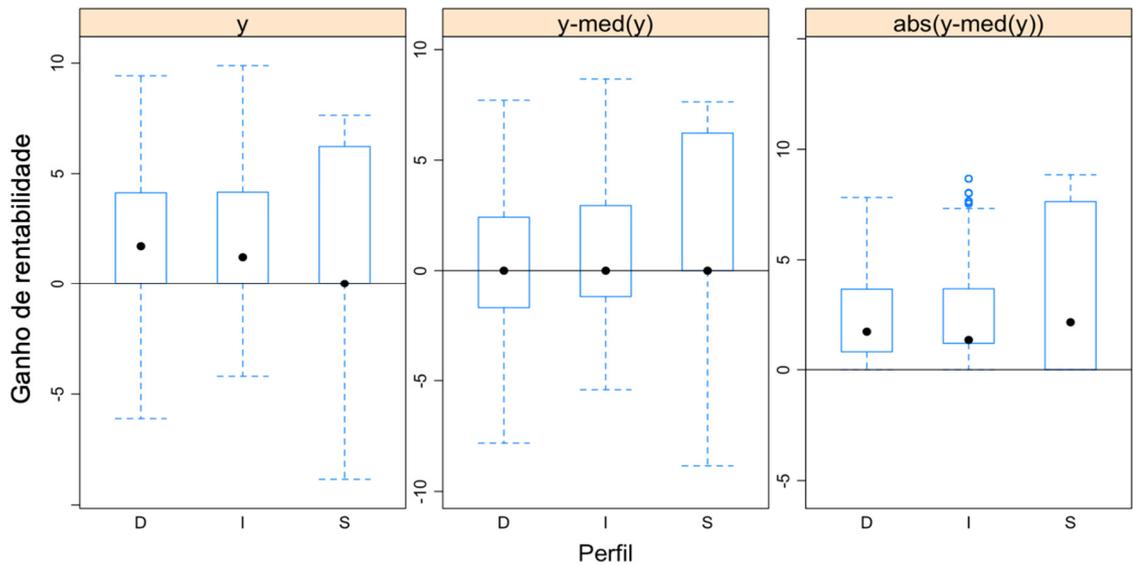
Como pode ser observado pelo resultado do teste, a diferença do ganho de rentabilidade entre os perfis mostrou-se significativa entre todos os pares, com os valores de p ajustados inferior a 0.05.

Dado a confirmada ocorrência de outliers nos dados de rentabilidade, novos testes foram feitos com o intuito de obter um resultado confirmatório do teste de hipótese realizado e garantir que esses valores destoantes não influenciaram as análises. Os pressupostos foram novamente verificados. No entanto, para o questionamento definido para esta hipótese foi necessária uma ação diferente para remoção dos outliers. Ao invés de considerar os valores globais de rentabilidade, considerou-se as rentabilidades agrupadas de acordo com o perfil do gerente de projetos. Foi a partir desse agrupamento que os outliers foram tratados, ou seja, os outliers foram removidos dentro de cada perfil de gerente.

O teste de Layene para a homogeneidade das variâncias resultou em um valor de p de $2.2 \cdot 10^{-16}$, indicando que se deve aceitar a hipótese nula de que as variâncias entre os grupos DIS são estatisticamente iguais. O hovPlot

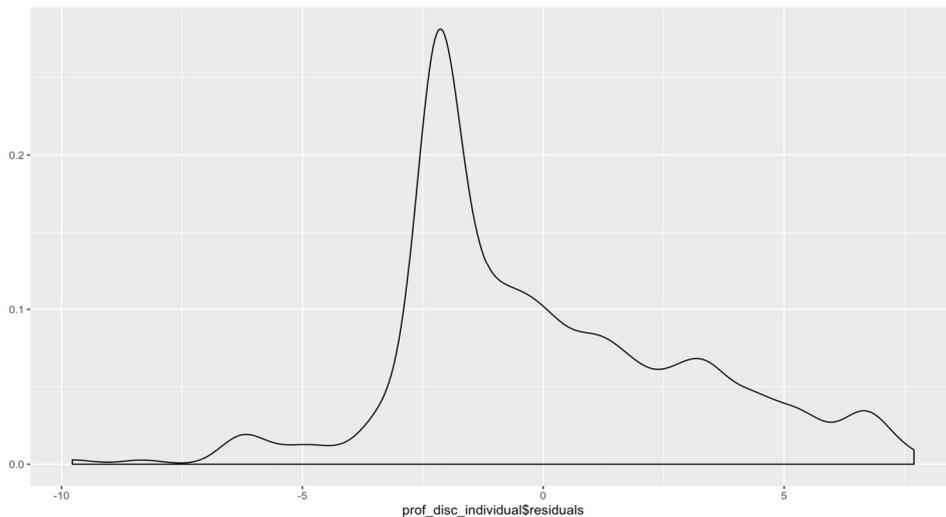
apresentado na figura 31, indica a sutil diferença de dispersão entre as caixas dos boxplots, consonante com o teste de Levene realizado.

Figura 31 - hovPlot dos perfis – sem outliers



Na figura 32, que apresenta o gráfico de densidade dos resíduos, observa-se que o comportamento dos resíduos suavizou em relação ao gráfico sem remoção de outliers, e o padrão da densidade continua aceitavelmente próximo à normal. Assim, o pressuposto de normalidade dos resíduos também foi satisfeito.

Figura 32 - Gráfico de Densidade dos resíduos – sem outliers



Com todos os pressupostos cumpridos, realizou-se o teste anova cuja saída é apresentada abaixo.

Figura 33 - Sumário do modelo ANOVA – sem outliers

term	sumsq	meansq	df	statistic	p.value
(Intercept)	20767.242	20767.242	1	2249.902	0
Perfil	365.746	182.873	2	19.812	0
Residuals	95533.467	9.230	10350	NA	NA

O resultado do modelo indica que o valor de p para o termo do perfil é inferior ao nível de significância de 0.05, o que leva a conclusão de que existem diferenças significativas no ganho de rentabilidade entre os diferentes perfis de gestão. Na tentativa de verificar se a diferença média entre pares específicos de perfis de gerenciamento é estatisticamente significativa, obteve-se o resultado apresentado na figura 34 a seguir.

Figura 34 - Teste de comparação múltipla Tukey

```
Tukey multiple comparisons of means
 95% family-wise confidence level

Fit: aov(formula = profitability ~ Perfil, data = base_merge_disc_outliers)

$Perfil
      diff      lwr      upr    p adj
I-D  0.1914333  0.02590308  0.3569636 0.0184427
S-D -1.2127300 -1.77931023 -0.6461497 0.0000016
S-I -1.4041633 -1.96626594 -0.8420607 0.0000000
```

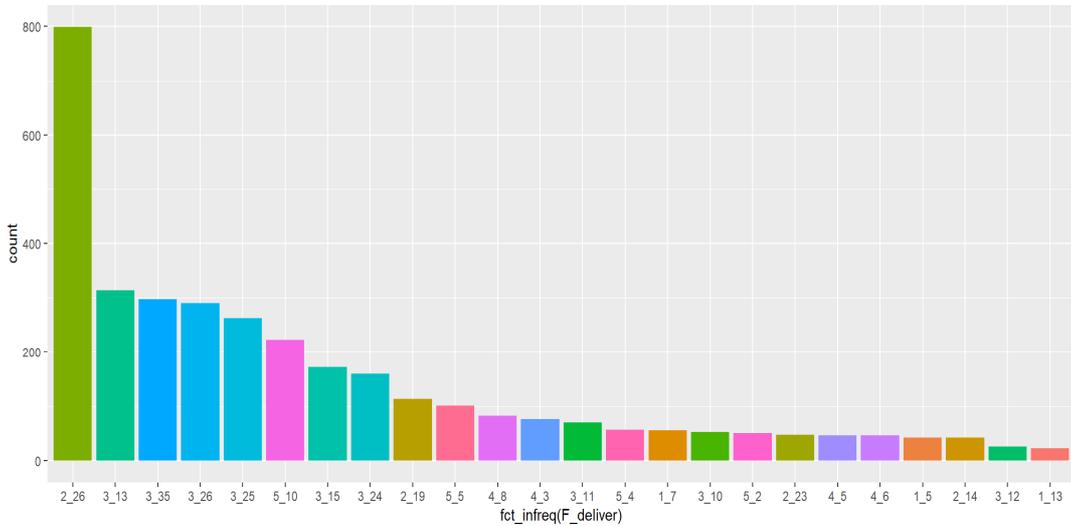
Assim como foi observado no caso sem remoção de outliers, o resultado do teste indica que a diferença de rentabilidade entre os perfis mostrou-se significativa entre todos os pares, com os valores de p ajustados inferior a 0.05.

Pressuposto 2

A segunda hipótese a ser testada consiste em verificar a existência de uma relação entre o perfil de gestão do gerente de projeto e a solução escolhida para o deliverable crítico.

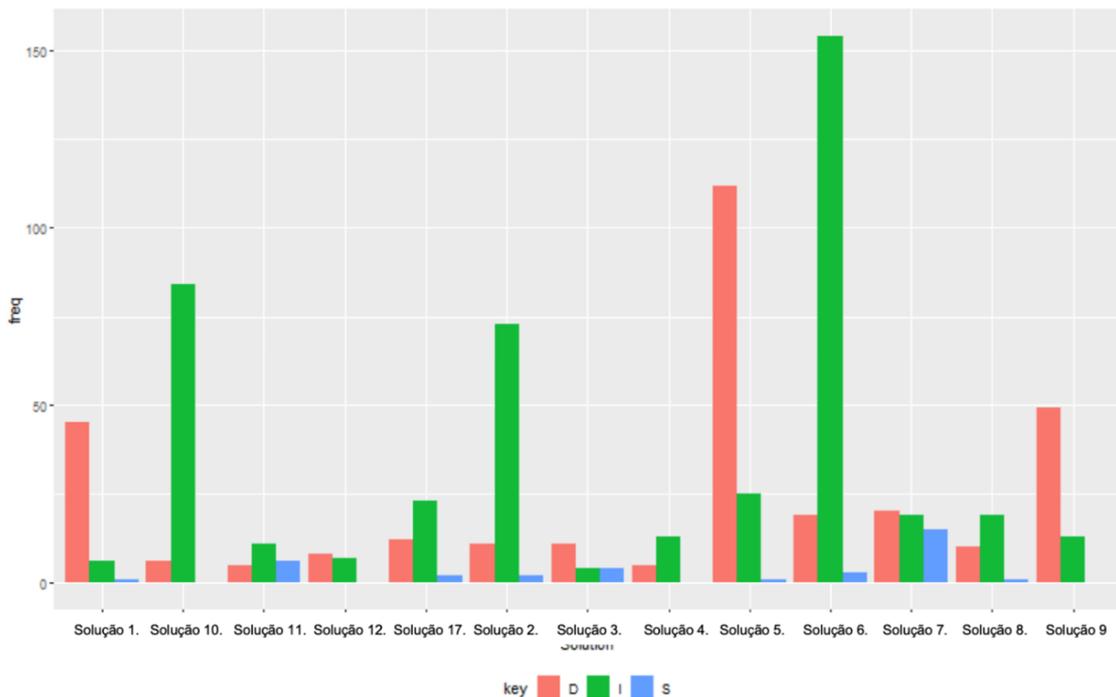
O deliverable crítico é definido como aquele que mais gera acesso a base, indicando que os gerentes de projeto enfrentam mais desafios na consecução desse objetivo. Para a identificação do entregável crítico, foi plotado o gráfico mostrado na figura 35 abaixo.

Figura 35 - Número de acessos a base por entregável (24 primeiros)



Assim, observa-se que o entregável 2_26 é o que mais gera acesso a base de conhecimentos, sendo responsável por 250% mais acessos que 3_13 e 3_35, sendo que, portanto, o deliverable crítico foi identificado. A figura 36 apresenta para o deliverable crítico as soluções mais comumente adotadas por cada perfil de gerente.

Figura 36 - Número de adoção de cada solução de cada perfil DISC



A figura 36 acima mostra que as tendências de adoção das soluções variam de acordo com o perfil dos gerentes de projeto. O perfil D tende a optar

pelas soluções 5 e 1; o perfil I utiliza mais as soluções 6 e 10; e o perfil S adota com mais frequência as soluções 7 e 11.

Para verificar a relação entre o perfil dos gerentes e a solução adotada é necessário investigar se essas duas variáveis possuem uma relação de dependência. Para estabelecer que 2 variáveis categóricas são dependentes pode-se adotar o teste estatístico qui-quadrado, que assume uma hipótese nula e uma hipótese alternativa (FISHER, 2006). A hipótese nula do teste do qui-quadrado é que as duas variáveis são independentes e a hipótese alternativa é que elas estão relacionadas. O resultado do teste é apresentado na figura 37 a seguir.

Figura 37 - Teste de Independência Perfil-Solução

```
Pearson's Chi-squared test with simulated p-value (based on 2000 replicates)
data:  escolha_2_26$Solution and escolha_2_26$Perfil
X-squared = 463.49, df = NA, p-value = 0.0004998
```

Como resultado tem-se um alto valor qui-quadrado e um valor de p menor que o nível de significância de 0.05. Assim, rejeita-se a hipótese nula e conclui-se que o perfil do gerente e a solução adotada têm uma relação significativa.

Pressuposto 3

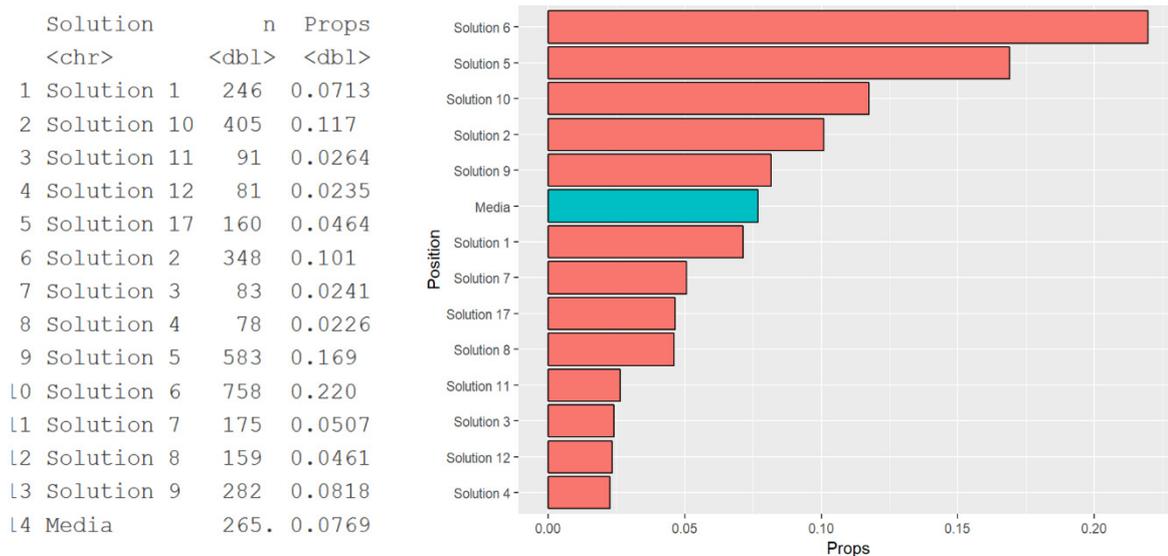
O terceiro pressuposto a ser testado busca verificar se a proporção de adoção de uma solução que não existe é menor que a média geral de adoção das soluções presentes na base de conhecimento. Esse teste irá ajudar a definir um parâmetro de qualidade dessa base. Dentro da base de conhecimento, a opção 17 está relacionada a uma ausência de solução proposta para um problema específico que os gerentes de projeto enfrentam.

A escolha recorrente dos gerentes pela opção 17 indica que a base de conhecimento está começando a não suprir de maneira satisfatória as necessidades dos projetos. Dessa maneira, é necessário estabelecer um limiar que indique o ponto crucial em que a base de conhecimento precise ser atualizada. Um valor muito restritivo, faz com a base precise ser atualizada com muita frequência, ao passo que um valor muito amplo pode, ao longo do tempo, diminuir a utilidade

da base para os gerentes de projetos. Assim, como estratégia de teste decidiu-se adotar as proporções de utilização das soluções úteis da base com a solução nula (ou neutra).

Os valores numéricos do número de utilizações e proporção de aplicação de cada solução assim como o gráfico das proporções são apresentados na figura 38.

Figura 38 - Informações das Proporções de utilização de cada solução



A figura acima apresenta o número de vezes que cada solução foi adotada e a proporção de cada solução com relação ao todo. No gráfico à direita pode-se observar a relação da média de utilizações da base com as soluções individuais. O interesse de comparação está na média de utilizações com relação à solução 17.

A média foi adotada como limiar que se ultrapassado pela proporção da solução 17, indica que a base de conhecimento deve ser atualizada. Ela foi utilizada por falta de uma parametrização formal dentro do campo de engenharia do conhecimento, e se caracteriza como um ponto inicial a partir do qual um ajuste mais refinado poderá ser derivado em estudos posteriores.

O objetivo de se definir um limiar de referência inicial é no intuito de identificar um valor mensurável a partir do qual a utilidade da base de conhecimento se deteriora. O momento em que a base de conhecimento passa a não contribuir para a melhoria da rentabilidade dos gerentes de projetos precisa ser estabelecido para que se tenha um indicador claro de quando essa base precisa passar por

atualizações. A definição de um indicador de desempenho é uma tarefa que depende diretamente do contexto de aplicação. Diversas áreas das ciências buscam estabelecer parâmetros nos quais aferições de interesse possam ser comparadas. Na educação, por exemplo, limiares são estabelecidos para definir nota mínima para aprovação dos estudantes ou ainda, universidades são classificadas baseadas em indicadores de qualidade específicos (SMITH; ARMSTRONG; BROWN, 2014). Na medicina, taxas de sucesso mínimas são definidas para comprovação de eficácia dos medicamentos (WONG; SIAH; LO, 2019).

Em virtude da dependência do contexto de aplicação em que serão utilizados, não há uma metodologia exata a partir da qual se definem os valores de referência. O que tende a ocorrer é o ajuste desses valores baseados na experiência, na qual um número suficiente de observações serve de base para a extração de um limiar de referência.

No contexto deste trabalho, além de um grande número de observações, seria necessário que dados fossem coletados por um certo período de tempo para que a base fosse alimentada com dados suficientes para identificar tendências na redução de utilidade da base de conhecimento, e a partir disso definir um limiar de utilização da solução 17. Portanto, com a impossibilidade de reunir uma grande quantidade de observações em uma escala de tempo razoável, optou-se por utilizar como limiar a média de utilizações da base. Assim, entende-se como positivo que a relação de emprego da solução 17 seja menor que a média geral de usos das outras soluções.

Desta forma, as hipóteses a serem testadas são as seguintes:

- $H_0: p_{17} \leq p_m$, proporção da solução 17 é menor ou igual à da média.
- $H_a: p_{17} > p_m$, proporção da solução 17 é maior que à da média.

Para a implementação desse teste, o teste z para duas proporções foi adotado. Esse teste é utilizado para determinar se a diferença entre duas proporções é significativa (LIU et al., 2013). A saída desse teste é apresentada na figura 39.

Figura 39 - Teste z para duas proporções

```

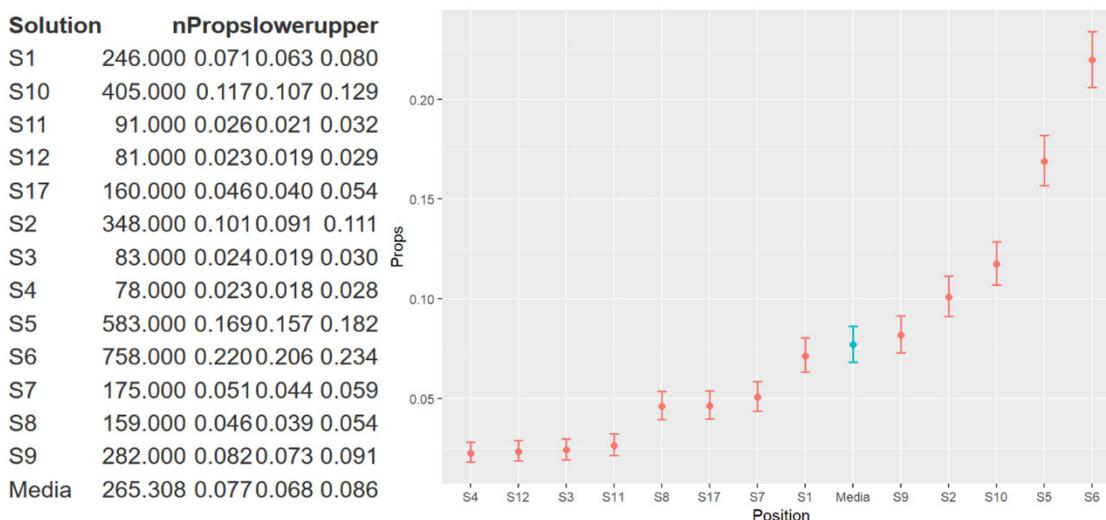
2-sample test for equality of proportions with continuity correction

data:  c(160, 263) out of c(3449, 3449)
X-squared = 26.203, df = 1, p-value = 1
alternative hypothesis: greater
95 percent confidence interval:
 -0.03963828  1.00000000
sample estimates:
  prop 1      prop 2
0.04639026 0.07625399
    
```

O valor-p do teste é 1, que é maior que o nível de significância alfa definido em 0.05, portanto, a hipótese nula não pode ser descartada. Com esse resultado pode-se concluir que, a um nível de significância de 5%, há evidências suficientes para concluir que a proporção de adoção da solução 17 é significativamente menor que a média de utilizações de soluções da base de conhecimento.

Para incrementar a confiança na execução do teste z, foi adotado uma estratégia de computar um intervalo de confiança de proporção de cada solução em relação à média, e comparar graficamente como o comportamento desses intervalos. Para isso, adotou-se o intervalo de confiança de Blaker. Blaker propôs um método para aprimorar os intervalos de confiança “exatos” padrão para distribuições discretas e chamou esses intervalos de aceitabilidade dos intervalos de confiança resultantes (LIU et al., 2013). O resultado da execução desse teste é apresentado na figura 40.

Figura 40 - Intervalos de Blake



A tabela à esquerda da figura 40 apresenta o limite dos intervalos de confiança calculados. À direita da figura está a representação gráfica desses intervalos. Analisando a tabela e o gráfico, é possível verificar que a Solution 17 tem intervalos inferiores e fora dos intervalos da média. Isso confirma a conclusão do teste de hipótese z, de que o uso da solução 17 foi significativamente inferior ao uso médio das soluções.

5.3 Aprendizagem de máquina

Com o intuito de verificar a possibilidade de criar um sistema de previsão de ganho, testou-se alternativas de aprendizado de máquina para verificar a quantidade de informações disponíveis na base de conhecimento seria suficiente para implementar tais modelos.

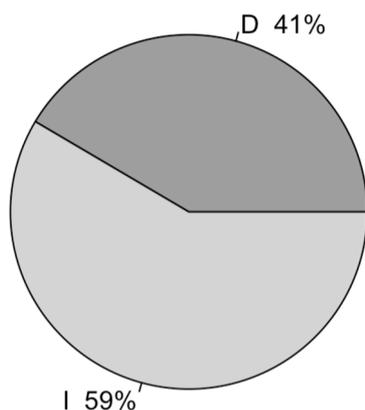
A questão colocada foi a seguinte. Dadas as características registradas na base da atuação de cada gerente e o resultado médio que ele obteve em seus projetos, será que suas características poderiam ser usadas como variáveis preditivas de seu desempenho? Dois tipos de modelagem foram tentados. O primeiro, mais ousado, usando modelos regressivos que tentariam prever o valor esperado da média do ganho de rentabilidade do gerente. O segundo, usando modelos classificatórios, tentaria prever apenas em que classe de ganho de rendimento o gerente se enquadraria e, para tanto, iniciaria com uma partição da distribuição das médias de ganho em três classes, definindo assim uma nova variável alvo.

A primeira etapa consistiu em agrupar os gerentes e seus respectivos projetos que acessaram a base de conhecimento em algum momento do ciclo de vida do projeto. Esse agrupamento resultou em observações de 94 gerentes de projetos distintos. Como variáveis preditoras, foram definidas 3 características dos gerentes de projetos, uma relacionada ao perfil do gerente de projeto e duas relacionadas à atuação do gerente nos projetos, como o número de projetos gerenciados e o número de vezes em que a base de conhecimento foi acessada. Assim, as três variáveis preditoras são consolidadas a seguir:

- Perfil_DISC – Perfil do gerente de projetos.
- Numero_de_Projetos – número de projetos coordenados pelo respectivo gerente.
- QTD_Uso_base – quantidade de vezes que os projetos coordenados pelo gerente acessaram a base de conhecimento.

Como variáveis alvo, foram usadas: a Média_do_Ganho, que descreve a média do ganho de rentabilidade de todos os projetos coordenados pelo gerente e classe do ganho A, B e C. A seguir, será feita uma descrição das variáveis predictoras e alvos. A figura 41 apresenta a distribuição dos perfis dos gerentes de projeto.

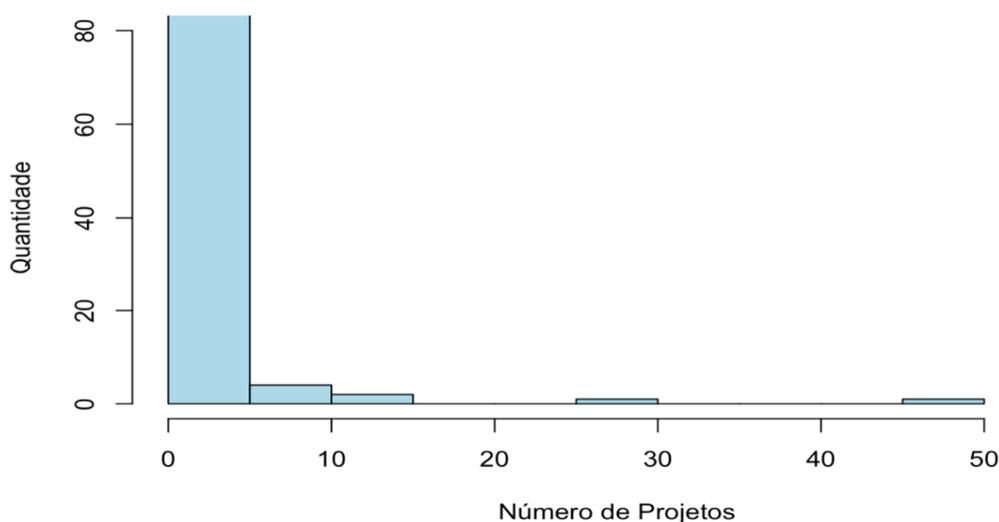
Figura 41 - Distribuição dos perfis de gerente de projeto



O gráfico de pizza acima mostra que o perfil de gerente de projetos com mais exemplos na base criada para a utilização dos algoritmos de aprendizagem de máquina é o de I com 55 exemplos, o equivalente a 59% do total, seguido pelo perfil D com 39 exemplos, 41% do total de observações da base. Nessa base utilizada para a criação dos modelos de aprendizagem de máquina, o perfil S não está representado porque não foi encontrado no grupo de gerente de projetos analisados.

Com relação ao número de projetos coordenados por cada gerente, os valores variavam de 1 a 47. A distribuição desses dados é apresentada no gráfico de densidade da figura 42 a seguir.

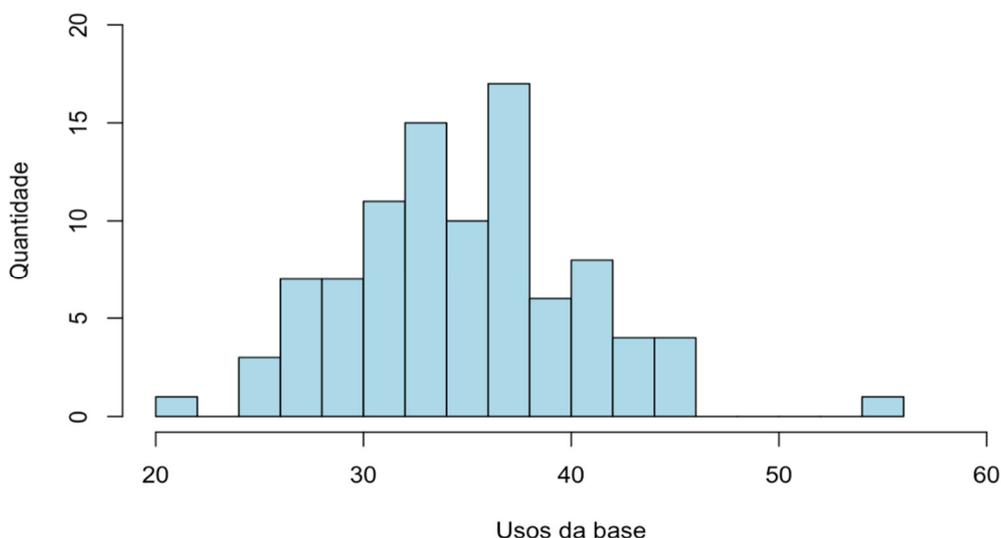
Figura 42 - Densidade do número de projetos dos gerentes



O número de projetos coordenados por cada gerente variou bastante na amplitude, no entanto, a média do número de projeto ficou em apenas 3.3 projetos por gerente, com 82 gerentes gerenciando até 3 projetos, e 4 gerentes com experiência mais destoante dos demais, gerenciado mais de 14 projetos cada.

O gráfico de Frequência da figura 43 apresenta as quantidades dos usos da base de conhecimento.

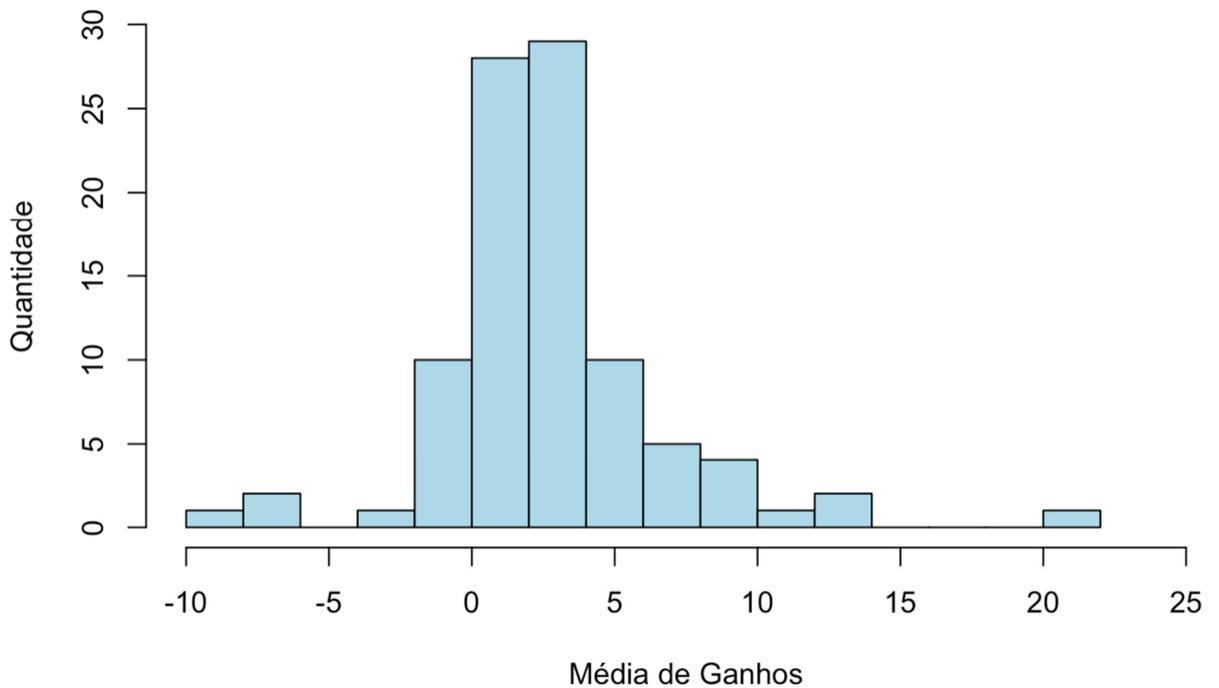
Figura 43 - Quantidades usos da base de conhecimento



O número de utilizações da base de conhecimento variou de 21 a 56, com uma média de 35,26 usos da base por gerente de projeto. Ao contrário da variável Numero_de_Projetos apresentada anteriormente, que apresentava grande amplitude nos dados, mas com valor médio concentrado, nesta variável temos um comportamento mais parecido com uma distribuição normal. Isto quer dizer que, entre os gerentes de projeto, o número de acessos a base não destoou muito.

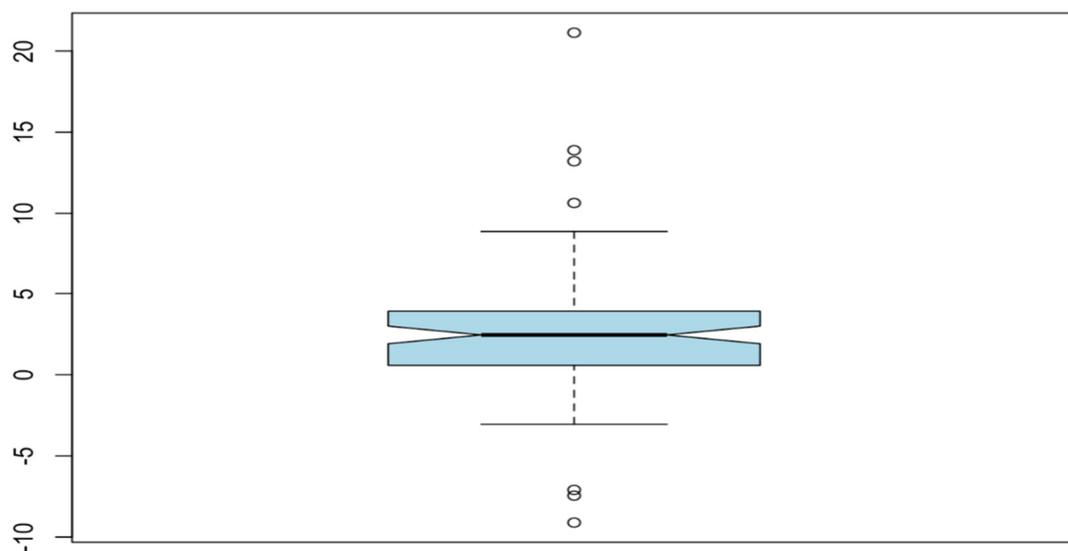
As médias do ganho, que é uma das variáveis alvo, são apresentadas no gráfico de densidade da figura 44.

Figura 44 - Frequência da média de ganhos



Os valores médios dos ganhos de rentabilidade variaram de -9,11 a 21,13 (unidade), com valor médio de 2,67. O boxplot da figura abaixo, apresenta a distribuição e comportamento dos dados dessa variável.

Figura 45 - Boxplot da média dos ganhos

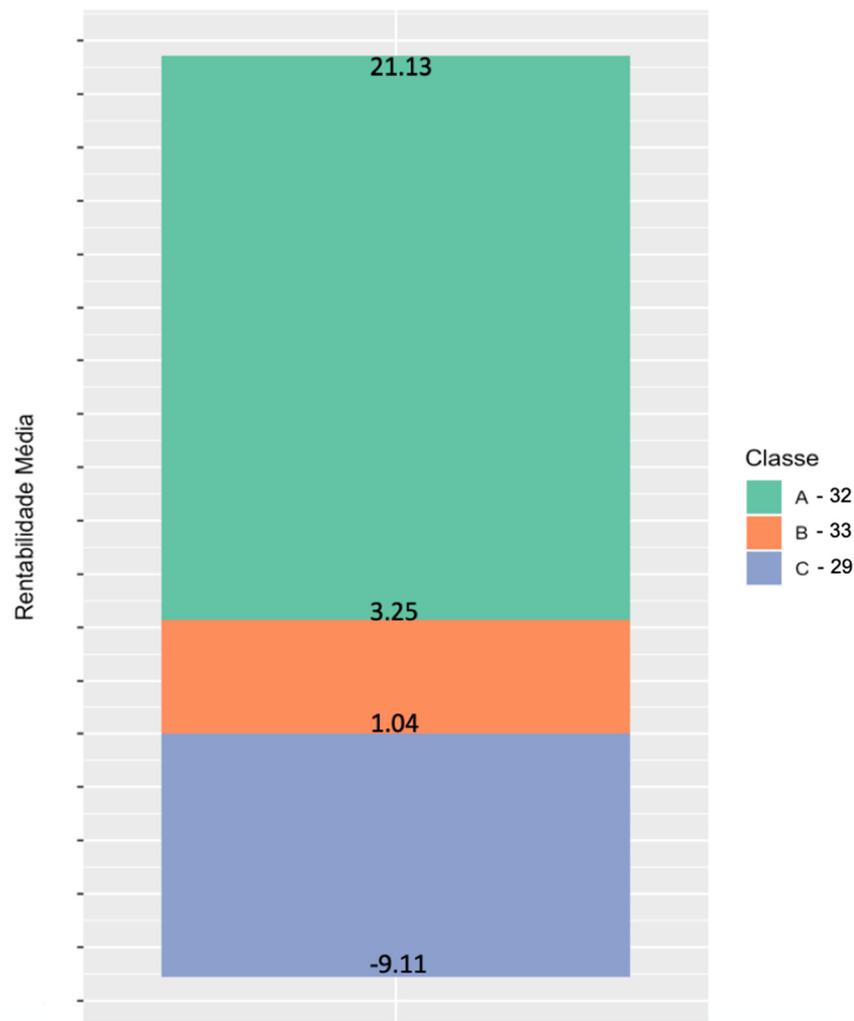


É possível notar nos boxplot que os valores, em geral, não divergem muito da média e dos limites de desvio padrão. Apenas alguns outliers estão

presentes. Optou-se por não remover esses outliers porque eles fazem parte de uma observação real de ocorrência nos projetos analisados, tanto para a rentabilidade negativa quanto para a positiva.

Por fim, a outra possível variável alvo que foi criada baseada no valor do ganho de rentabilidade. Essa variável categórica foi criada com três classes distintas: A, de alto ganho, com valores de 3,25 a 21,13; B, médio ganho, com valores de 1,04 a 3,25 e a classe de baixo ganho com valores de -9,11 a 1,04. A figura abaixo ilustra essas classes de acordo com o valor de rentabilidade.

Figura 46 - Classes de rentabilidade definidas



O segundo tipo de modelagem usando algoritmos classificatórios foi considerado porque o número de caso para treinamento dos modelos era bem limitado e, portanto, a capacidade dos modelos de obter um modelo de regressão capaz de indicar com precisão o ganho de rentabilidade esperada de um projeto deveria ser muito incerto. No entanto, talvez fosse mais indicado criar modelos que

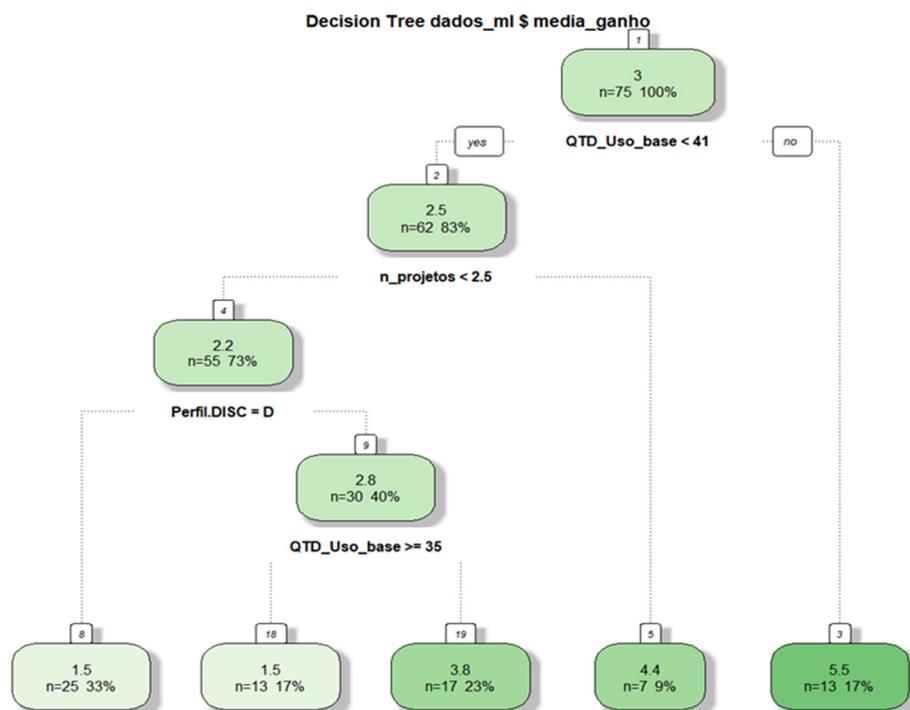
predisserem a classe de intensidade da rentabilidade dos gerentes de projeto, buscando essa ordenação, ao invés de um valor numérico não tão preciso.

5.4 Modelagem

Para a criação dos modelos de aprendizagem de máquina, utilizou-se a biblioteca Rattle da linguagem R. Quatro diferentes técnicas de modelagem foram implementadas: Árvores de Decisão, Random Forest, Regressão Linear e RedesNeurais. Para cada técnica, fez-se uma análise gráfica e análise da métrica de ajustamento do modelo estatístico R^2 . Para a criação dos modelos, a base de dados foi dividida na proporção 75/25, isto é, das 94 observações base, 70 foram utilizadas para o treinamento dos modelos e 24 para validação.

Antes de apresentar os resultados dos modelos, será discutida qualitativamente a saída obtida pelo modelo de árvores de decisão. O desenho esquemático das repartições da árvore de decisão permite fazer algumas observações. A árvore resultante é apresentada na figura 47.

Figura 47 - Desenho esquemático das repartições da árvore

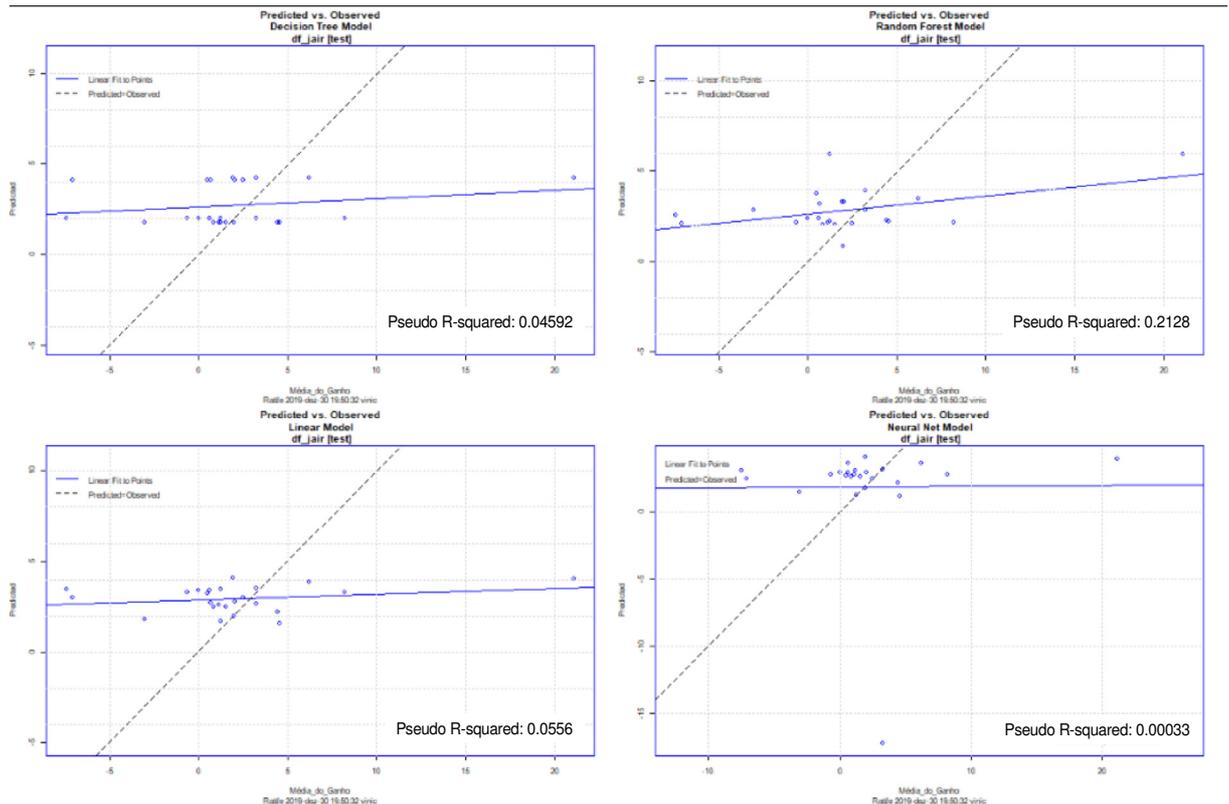


Uma vantagem da análise gráfica da árvore de decisão gerada é a possibilidade de identificar um ordenamento das variáveis de entrada. Com esse ordenamento é possível concluir quais variáveis tem maior influência sobre a variável alvo. No caso da figura 43, verifica-se que a variável com maior influência sobre a rentabilidade dos gerentes de projeto é a QTD_uso_base. Assim, se a quantidade de usos da base for superior a 41 vezes, o gerente de projetos pode obter rentabilidade média de 5,5 vezes. A segunda variável mais importante está relacionada a experiência do gerente de projetos. Assim, gerentes que gerenciaram um maior número de projetos (mais que 2,5 projetos) conseguem obter uma melhor rentabilidade. Por fim, entra o perfil do gerente de projetos em que, líderes com perfil do tipo D tendem a obter uma rentabilidade menor, de apenas 1,5; ao passo que dos gerentes com perfil I, se eles utilizam a base menos que 35 vezes, também apresentam rentabilidade de 1,5. Caso contrário, resultaria em uma rentabilidade de 3,8. A principal conclusão, ainda que sem suporte quantitativo, parece indicar que a utilização da base de conhecimento se caracteriza como fator primordial para o sucesso dos projetos liderados pelos gerentes. Os gerentes com maior quantidade de acessos à base tendem a ter rentabilidade média muito superior àqueles que não a utilizam com tanta frequência.

5.5 Resultados dos Modelos

Os modelos de machine learning que serão apresentados foram criados para tentar prever a rentabilidade média dos gerentes de projeto. Essa é uma tarefa de regressão e para isso foram utilizados 4 diferentes algoritmos de modelagem: Árvores de Decisão, Random Forest, Regressão linear e Redes Neurais. Os resultados desses modelos são apresentados na figura 48 abaixo.

Figura 48 - Gráfico Predito vs. Observado



Na figura 48 foi plotado um gráfico de valores preditos versus observados, e é relevante para modelos de regressão (no qual se prevê um valor contínuo ao invés de um valor discreto). Neste gráfico, duas linhas foram plotadas, a linhas azul contínua representando a linha de ajuste linear dos pontos de observação reais, e outra linha preta segmentada com o ajuste dos valores previstos. O comportamento de previsão ideal, ou seja, aquele em que os pontos de dados previstos e reais coincidem, seria aquele em que as respectivas linhas de ajuste se sobreporiam. No entanto, observando os gráficos da figura 44, percebe-se que essas linhas estão fortemente descontraçadas, indicando que os modelos, todos os tipos, não foram capazes de aprender com o conjunto de dados de entrada fornecido. Uma outra métrica importante que pode ser analisada é o pseudo R quadrado. Essa é uma métrica que tenta emular o R quadrado, e é calculado como o quadrado da correlação entre os valores preditos e os valores reais observados. Quanto mais próximo de 1, melhor ajustado é o modelo. Esses resultados corroboram com o que foi observado na análise gráfica, ou seja, nenhum modelo apresentou bom ajuste dos dados. O que teve melhor desempenho foi o Random Forest com pseudo R-quadrado de 0.2128, ou seja apenas 21% da variância seria

explicada pelo modelo. O algoritmo de redes neurais foi o que gerou o modelo com menor qualidade no ajuste dos dados, com pseudo R-quadrado muito próximo de 0.

Visto que a estratégia de regressão com o intuito de prever a rentabilidade dos gerentes de projeto baseadas em seu perfil e experiências anteriores não obteve um resultado muito satisfatório, verificar-se-á se é possível criar um modelo de classificação para prever o grau de rentabilidade dos gerentes de projeto. Nesse caso, a variável objetivo passar a ser as classes que definem o grau de rentabilidade. Nesse cenário, os algoritmos utilizados foram 4: Árvores de Decisão, Random Forest, Regressão linear e Máquina de Vetor de Suporte.

Os modelos foram treinados e a estratégia de validação adotada foi a matriz confusão e taxa média de erro geral. Os resultados das validações são apresentados na figura 49.

Figura 49 - Resultados Validação - Matriz Confusão

<p>Error matrix for the Decision Tree model on df_jair [test] (proportions):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">Predicted</th> <th></th> </tr> <tr> <th>Actual</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>Error</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>20.8</td> <td>4.2</td> <td>4.2</td> <td>28.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>12.5</td> <td>12.5</td> <td>8.3</td> <td>62.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>8.3</td> <td>4.2</td> <td>25.0</td> <td>33.3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Overall error: 41.7%, Averaged class error: 41.46667%</p>			Predicted				Actual	A	B	C	Error		A	20.8	4.2	4.2	28.6		B	12.5	12.5	8.3	62.5		C	8.3	4.2	25.0	33.3		<p>Error matrix for the Random Forest model on df_jair [test] (proportions):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">Predicted</th> <th></th> </tr> <tr> <th>Actual</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>Error</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>12.5</td> <td>16.7</td> <td>0.0</td> <td>57.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>12.5</td> <td>8.3</td> <td>12.5</td> <td>75.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>4.2</td> <td>25.0</td> <td>8.3</td> <td>77.8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Overall error: 70.9%, Averaged class error: 69.96667%</p>			Predicted				Actual	A	B	C	Error		A	12.5	16.7	0.0	57.1		B	12.5	8.3	12.5	75.0		C	4.2	25.0	8.3	77.8	
		Predicted																																																											
Actual	A	B	C	Error																																																									
A	20.8	4.2	4.2	28.6																																																									
B	12.5	12.5	8.3	62.5																																																									
C	8.3	4.2	25.0	33.3																																																									
		Predicted																																																											
Actual	A	B	C	Error																																																									
A	12.5	16.7	0.0	57.1																																																									
B	12.5	8.3	12.5	75.0																																																									
C	4.2	25.0	8.3	77.8																																																									
<p>Error matrix for the Linear model on df_jair [test] (proportions):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">Predicted</th> <th></th> </tr> <tr> <th>Actual</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>Error</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>16.7</td> <td>12.5</td> <td>0.0</td> <td>42.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>12.5</td> <td>16.7</td> <td>4.2</td> <td>50.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>29.2</td> <td>8.3</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Overall error: 66.6%, Averaged class error: 64.3%</p>			Predicted				Actual	A	B	C	Error		A	16.7	12.5	0.0	42.9		B	12.5	16.7	4.2	50.0		C	29.2	8.3	0.0	100.0		<p>Error matrix for the SVM model on df_jair [test] (proportions):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">Predicted</th> <th></th> </tr> <tr> <th>Actual</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>Error</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>12.5</td> <td>16.7</td> <td>0</td> <td>57.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>16.7</td> <td>16.7</td> <td>0</td> <td>50.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>8.3</td> <td>29.2</td> <td>0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Overall error: 70.8%, Averaged class error: 69.03333%</p>			Predicted				Actual	A	B	C	Error		A	12.5	16.7	0	57.1		B	16.7	16.7	0	50.0		C	8.3	29.2	0	100.0	
		Predicted																																																											
Actual	A	B	C	Error																																																									
A	16.7	12.5	0.0	42.9																																																									
B	12.5	16.7	4.2	50.0																																																									
C	29.2	8.3	0.0	100.0																																																									
		Predicted																																																											
Actual	A	B	C	Error																																																									
A	12.5	16.7	0	57.1																																																									
B	16.7	16.7	0	50.0																																																									
C	8.3	29.2	0	100.0																																																									

Nesse sistema de classificação, a árvore de decisão foi a que apresentou o melhor resultado, com taxa média de erro de 41.7%, seguido pelo modelo linear com 66.6%.

Com esses resultados pode-se concluir duas coisas. Primeiro, a complexidade do modelo, como as redes neurais no caso da regressão, e as máquinas de vetor de suporte, no caso da classificação, não garante bons resultados preditivos. Segundo, é que, em geral, os modelos tiveram melhor resultado na tarefa de classificação do que no de regressão.

A árvore de decisão na tarefa de classificação apresentou uma taxa de erro que, embora seja a menor entre todos os modelos, pode ser um impeditivo para adotar essa estratégia para previsão do grau de rentabilidade dos gerentes de

projetos. Com isso conclui-se que, com base na quantidade de casos e nas variáveis contidas na base de conhecimento, não parece ser possível criar modelos de machine learning (aprendizagem de máquina) capazes de prever o ganho de rentabilidade, ou mesmo a classe desse ganho, com precisão satisfatória.

6. CONCLUSÕES

Neste trabalho, investigou-se a) o impacto do aprendizado organizacional, através da utilização de uma base de conhecimento, no ganho de rentabilidade nas entregas dos projetos de alta complexidade e b) como os estilos de gestão contribuem para atingir esse objetivo e as similaridades nas tomadas de decisão no ciclo de projeto.

Verificou-se que o uso da base de conhecimento com as melhores práticas de gestão e ações tomadas pelos gerentes de projetos ajudou de forma positiva no ganho da rentabilidade dos projetos. Pode-se perceber através da H1.1 que houve um ganho significativo na rentabilidade dos projetos após a implementação da base de conhecimento e que o perfil de liderança também tem um impacto direto no ganho de rentabilidade, comprovado através da hipótese H1.2, sendo que o perfil S é o perfil que deveria ser investido em caso de contração / seleção profissional da empresa investigada.

Outro aspecto revelado pela pesquisa foi que as decisões tomadas pelos gerentes de projetos seguem uma coerência definida pelo seu perfil de gestão DISC. Os perfis do DISC ajudam o tomador de decisão e a equipe do projeto aumentar o seu autoconhecimento: como eles respondem aos conflitos, o que os motiva, o que os causa estresse, como eles resolvem problemas e tomam decisões, facilitam o trabalho em equipe e minimizam conflitos.

Como comprovado pela hipótese H2, pode-se afirmar que existe uma associação entre o perfil de gestão do gerente de projeto e o tipo de solução adotada para um *deliverable* crítico.

Adicionalmente foi possível definir e verificar, com esta pesquisa, um indicador de aprendizado organizacional, de forma a aferir o momento em que a base de conhecimento ou o aprendizado organizacional sobre a implementação de projetos complexos deve ser renovada, ou a necessidade de um novo ciclo de aprendizagem. Pode-se verificar, através da hipótese H3, que o uso da solução S17, que é uma solução que indica nenhuma solução foi encontrada, está abaixo das médias das soluções encontradas, indicando que a base de conhecimento fornece uma solução para um certo tipo de problema encontrado pelo gerente no desenvolvimento do projeto.

Por fim, uma etapa de aprendizagem de máquina foi incorporado nesta pesquisa, o intuito de verificar a possibilidade de criar um sistema de previsão de ganho, na qual foram testadas para verificar se a quantidade de informações disponíveis na base de conhecimento seriam suficientes para implementar tais modelos. O resultado obtido foi que com a quantidade de casos existentes na base estudada não foi possível criar modelos capazes de prever o ganho de rentabilidade, ou mesmo a classe desse ganho, com precisão satisfatória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTS, Christopher J.; DOROFEE Audrey J. **A Framework for Categorizing Key Drivers of Risk**. Technical Report CMU/SEI-2009-TR-007, April 2009.
- ALHAWARI, S.; Karadsheh, L.; Talet, A. N.; Mansour, E., 2012. Knowledge-based risk management framework for information technology project. **International Journal of Information Management** 32, 50-65.
- ALLARD-POESI, F. *The Paradox of Sensemaking in Organizational Analysis*. **Organization**, v.12, n.2, p. 169-196, 2005.
- ALOINI, D.; Dulmin, R.; Mininno, V., 2012. Modeling and assessing ERP Project Risks: A Petri Net approach. **European Journal of Operational Research** 220 (2012) 484-495.
- ANDERSON, M. H. How Can We Know What We Think Until We See What We Said?: A citation and citation context analysis of Karl Weick's The Social Psychology of Organizing. **Organization Studies**, v. 27, n.11, p. 1675-1692, 2006.
- ANDY F.; GRAHAM H. *How to design a report Experiments*. SAGE Editora, ISBN: 978-0-7619-7383-6, 2003.
- ANSOFF, Igor. *Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals*. **California Management Review**, p.21-33, Winter 1975.
- ARIELY, D. **Predictably Irrational: the hidden forces that shape our decisions**. New York: HarperCollins, 2008.
- Association of Insurance and Risk Managers- AIRMIC; National Forum for Risk AIRMIC Management in the Public Sector – ALARM; Institute of Risk Management – IRM. **A Risk Management Standard**. London: 2002. Disponível em: <http://www.theirm.org/publications/PUstandard.html>. Acesso em: 13.10.2010.
- AYYUB, B. M. *Risk Analysis in Engineering and Economics*. Nova York: Chapman & Hall, 2003.
- BACCARINI, D. *The concept of project complexity – a review*. **International Journal of Project Management**, v. 14, n. 4, p. 71-77, 1996.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.

- BAZERMAN, M H.; MOORE, D. **Judgment in managerial decision making**. 7th ed. Local: John Wiley & Sons, 2009.
- BECK, U. **Risk society**. *Towards a New Modernity*. Londres: Sage Publications, 1992.
- BERNSTEIN, Peter L. **Desafio aos deuses**: a fascinante história do risco. Trad. Ivo Korylowski. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- BOEHM, B. W. *Software Risk Management: Principles and Practices*, **IEEE Software**, Volume 8 N. 1. pp 32-40.1991.
- BOMQUIST, T., HALLGREN, M., NILSSON, A., SODERHOLM, A. *Project-as-Practice: In Search of Project Management Research that Matters*. **Project Management Journal**, v. 41, n.1, p. 5-16, 2010.
- BROWN, N. *Industrial strength management strategies*. **IEEE Software**. v. 13, n. 4, p.94-103, July 1996.
- BROWN, Tim. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Trad. Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- CARLILE, P.R.; CHRISTENSEN, C. *The Cycle of Theory Building in Management Research*. **HBS Working Paper**, n. 05-057, February 2005. Disponível em: <http://hbswk.hbs.edu/item/5422.html>. Acesso em: 01.07.2006.
- CASTIEL, L. D. Vivendo entre exposições e agravos: a teoria da relatividade do risco. **História, Ciência e Saúde – Manguinhos III**, n. 2, p. 237-264, 1996.
- CHAPMAN, B. Chris. *Risk-management perspective on the project lifecycle*. **International Journal of Project Management** vol. 13, n. 3, pp 145-149.1995.
- CHAPMAN, B. Chris; WARD, S. *Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights*. John Wiley & Sons, 1997, p 30-41.
- CHAPMAN, Chris; WARD Stephen. *Estimation and evaluation of uncertainty: a minimalist first pass approach*. **International Journal of Project Management**, v.18, n.6, p. 369-383, 2000.
- CHARETTE, R. *Application Strategies for Risk Analysis*. New York: MultiScience Press, 1990, pp 17-21.
- CHOO, Chun Wei. Environmental scanning as information seeking and organizational learning. **Special issue of Information Research**, v.7, n.1, 2001.
- CHOO, Chun Wei. The knowing organization: How organizations use information to construct meaning, create knowledge and make decisions. **International journal of information management**, v. 16, n. 5, p. 329-340, October 1996.

CHRISTIANSEN, John K.; VARNES, Claus J. *Formal Rules in Product Development: Sensemaking of Structured Approaches*. **Product Development & Management Association**, v. 26, n. 5, p. 502-519, September 2009.

CHUGH, Dolly; BAZERMAN, Max H. **Bounded Awareness: What You Fail to See Can Hurt You**. HBS Working Paper #05-037. Revised: 25.8.2005. Disponível em: <http://www.people.hbs.edu/mbazerman/Papers/05-037.pdf>. Acesso em: 09.02.2012.

CLELAND, D. I. **Project leadership in Project management: strategic design and implementation**. 3rd. ed. Local: McGraw-Hill, 1999.

CLEMEN, Robert T.; REILLY, Terence. **Making Hard Decisions**. *An introduction to Decision Analysis*. 2nd. Ed. Belmont CA: Duxbury Press, 1996.

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. – COSO Gerenciamento de risco corporativo – estrutura integrada, 2007. Disponível em: http://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary_Portuguese.pdf. Acesso em: 26.01.2011.

COOPER, Robert G.; EDGETT Scott J.; KLEINSCHMIDT Elko J. *Optimizing the Stage- Gate® Process – part one*. **Research Technology Management**, v. 45, n. 5, 2002. Disponível em http://www.stage-gate.com/downloads/working_papers/wp_14.pdf. Acesso em: 16.04.2012.

COOPER, Robert G.; EDGETT Scott J.; KLEINSCHMIDT Elko J. *Optimizing the Stage- Gate® Process – part two*. **Research Technology Management**, v. 45, n. 5, 2002 Disponível em: http://www.stage-gate.com/downloads/working_papers/wp_15.pdf. Acesso em: 16.04.2012.

COOPER, Robert G.; EDGETT, Scott J. *Best Practices in the Idea-to-Launch: Process and Its Governance Reference*. Paper #45. **Research Technology Management**, March-April, p. 43-54, 2012.

COURTNEY, Hugh; KIRKLAND, Jane; VIGUERIE, Patrick. *Strategy under uncertainty In: Harvard Business Review on Managing Uncertainty*. Boston: Harvard Business School Press, p. 1-31, 1999.

CRAWFORD, L. H.; HOBBS, J. Brian; TURNER, J Rodney. **Project Categorization Systems: Aligning Capability with Strategy for Better Results**. Newtown Square, PA: PMI, 2005.

CRAWFORD, L., Pollack, J. 2007. How generic are project management knowledge and practice? **Proj. Manag.** J. 38 (1), 87-97.;

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Trad. Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DACORSO, Antonio Luis Rocha. **Tomada de Decisão e Risco: A Administração da Inovação em Pequenas Indústrias Químicas.** Tese de Mestrado em Administração – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo – FEA-USP, São Paulo-SP, 2000.

DE SMITH, M. J. *Statistical Analysis Handbook A Comprehensive Handbook of Statistical Concepts, Techniques and Software Tools 2018 Edition,* 2018.

DERVIN, Brenda. An Overview of Sense-Making Research: Concepts, Methods, and Results to Date. In: **International Communication Association**, Dallas, 1983.

DERVIN, Brenda. *From the mind's eye of the user: The Sense-Making qualitative-quantitative methodology.* In: GLAZIER, J. D.; POWELL, R. R. (Eds.), **Qualitative research in information management.** Englewood, CO: Libraries Unlimited, p. 61-84, 1992.

DERVIN, Brenda. *Interviewing as Dialectical Practice: Sense-Making Methodology as Exemplar.* In: **International Association of Media and Communication**, Stockholm, Sweden, July 20- 25, 2008.

DERVIN, Brenda. On studying information seeking methodologically: The implications of connecting metatheory to method. **Information Processing and Management**, v. 35, p. 727-750, 1999.

DIMAGGIO, P. (ed.) **The twenty-first-century firm: changing economic organization in international perspective.** EUA: Princeton University Press, 2001.

DINSMORE, P. C. Transformando estratégias empresariais através da gerência de projetos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

DMAIC - *Six sigma.* Disponível em: <http://www.isixsigma.com>. Acesso em: 25.01.2010.

DOMBKINS, David H. *The Integration of Project Management.* **Project Perspective** v. XXIX, p. 16 -21, 2008.

DREYFUS, H.L. Intuitive, deliberative, and calculative models of expert performance. In: ZSAMBOK, Caroline E.; KLEIN, Gary. **Naturalistic decision making.** New Jersey: LEA, 1997.

- EISENHARDT, Kathleen M. *Building theories from case studies*. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 5-13, 1989.
- EISENHARDT, Kathleen M.; GRAEBNER, M.E. *Theory building from cases: opportunities and challenges*. **Academy of Management Journal**, v.50, n.1, p. 25-32, 2007.
- ELRAGAL, A.; HADDARA, M., 2013. ERP adoption cost factors identification and classification: a study in SMEs. **International Journal of Information Systems and Project Management**. Vol. 1. N. (2) – 5-21.
- FAHIM ZIBRAN, M. CHI-Squared Test of Independence. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/0822/f125a21cfbd05e5e980c8017499fb966568f.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2019.
- FAHIM ZIBRAN, M. *CHI-Squared Test of Independence*. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/0822/f125a21cfbd05e5e980c8017499fb966568f.pdf>, 2007
- FAIRLEY, R. *Risk Management for Software Projects*. **IEEE Software**. pp 57-67.1994.
- FALCO, M.; MACCHIAROLI,R. *Timing of Control Activities in Project Planning*. **International Journal of Project Management**, v. 16, n. 1, p. 51-58, 1998.
- FERNANDEZ, Daniel J; FERNANDEZ, John D. *Agile project management – agilism versus traditional approaches*. **The Journal of Computer Information Systems**, v. 49, n. 2, p.10- 17 Winter 2008/2009.
- FERREIRA, J. C.; PATINO, C. M. What does the p value really mean? *J Bras Pneumol*, v. 41, n. 5, p. 485–485, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132015000000215>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- FERREIRA, J. C.; PATINO, C. M. What does the p value really mean? *J Bras Pneumol*, 41(5), 485. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132015000000215>, 2015
- FISHER et al. (). *Testing differences in proportions*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/143896927.pdf>, 2006
- FISHER RN, M. J. et al. Testing differences in proportions. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/143896927.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2019.
- FITSILIS, Panos, Measuring the complexity of software projects. WRI World Congress in Computer Science and Information Engineering, 2009. **Computer Science an Information Engineering** v. 7, p 664 – 648, 2009.

FOLHA.COM. BP ignorou riscos de vazamento de petróleo; três Estados declaram emergência nos EUA. Disponível em:

<<http://www1.folha.uol.com.br/folha/ambiente/ult10007u728727.shtml>>. Acesso em: 19.08.2010.

FORTUNE, J., White, D., Judge, K., Walker, D., 2011 Looking again at current practice in project management. **Int. J. Manag. Proj. Bus.** 4 (4), 553-572.

GALLOUJ, Faiz; WEINSTEIN, Olivier. Innovation in services. **Research Policy**. v. 26, n. 4/5, p. 537-556, 1997.

GERALDI Joana G.; LEE-KELLEY, Liz; KUTSCH, Elmar *The Titanic sunk, so what? Project manager response to unexpected events*. **International Journal of Project Management**, v. 28, n.6, p. 547–558, 2010.

GERALDI, Joana G.; ADBRACJET, Gerald, On faith, fact and interaction in projects. **Project Management Journal** v.38 n. 1, p. 32 -43, Mar. 2007.

GERALDI, Joana. Patterns of Complexity the thermometer of complexity . **Project Perspectives** . V. XXIX. P. 4-9, 2007.

GOSS-SAMPSON, M. *Statistical Analysis in JASP*. Retrieved from <https://static.jasp-stats.org/Statistical>, 2018

GREY, S. Practical Risk Assessment for Project Management. John Wiley & Sons, 1995.

GUSMÃO, C. M. G. e MOURA, H. P. *ISO, CMMI and PMBOK Risk Management: a comparative analysis*. **The International Journal of Applied Management and Technology**. 2003.

HAMEL, Gary. *Three forces that will transform management*. **What Matters**. McKinsey & Company, 2009. Disponível em: <http://whatmatters.mckinseydigital.com/organization/three-forces-that-will-transform-management>. Acesso em: 14.02.2011.

HAMMOND, John S.; KEENEY, Ralph L.; RAIFFA, Howard. **Decisões Inteligentes**: Como avaliar alternativas e tomar a melhor decisão, (1999) 5ª edição. Trad. Marcelo Filardi Ferreira. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

HARRINGTON, H., Voehl, F., Zlotin, B., Zusman, A., 2012. The directed evolution methodology: a collection of tools, software and methods for creating systemic change. **TQM J.** 24 (4).

HIGH-TECHNOLOGY and knowledge based services aggregations based on NACE Rev. 2. Luxembourg: Statistical Office of the European Communities – Eurostat, 2009. Disponível em: <
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an3.pdf>.
Acesso em: 15.01.2011.

HIGUERA, P. R. *An Introduction to Team Risk Management*, Technical Report. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. USA. 1994.

HIGUERA, R.; HAIMES, Y. **Software Risk Management**. Pittsburgh: Carnegie Mellon, Software Engineering Institute, 1996.

HILLSON, David. *Combining earned values management and risk management to create synergy*. In: Project Management Institute Global Congress, 2004. Disponível em: <http://www.risk-doctor.com>.

HILLSON, David. *Gerenciamento de Risco*. **Revista Mundo PM** n.4 pp 38-42, 2005.

HILTUNEN, Elina. *The future sign and its three dimensions*. **Futures**, v. 40, n. 3, p. 247–260, 2008.

HM TREASURY. **Orange Book: Management of Risk – Principles and Concepts**. London: HMSO publications, 2004.

HOWES, N. R. *Modern project management: successfully integrating project management knowledge areas and processes*. New York: Amacom, 2001.

HUMPHREY, W. S. *Managing the Software Process*. Addison - Wesley. pp 9-17. 1990.

INSTITUTO ANTÔNIO HOUAISS – IAH [HOUAISS]. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. Editora Objetiva Ltda, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA – IBGE, Coordenação da Indústria. Rio de Janeiro: **IBGE PINTEC** – Pesquisa de inovação tecnológica: 2008/2010. Disponível em
http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12. Acesso em: 10.12.2010.

International Organization for Standardization – ISO. **ISO/DIS 31000: Risk management – Principles and guidelines on implementation**. Switzerland, 2008.

JAAFARI Ali. Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: time for a fundamental shift. **International Journal of Project Management**, v. 19, n. 2, p. 89-101, 2001.

JAAFARI, Ali. Management of risks uncertainties and opportunities on projects: time for a fundamental shift. In: **International Journal of Project Management**, 2001.

JANISSEK-MUNIZ, R., LESCA, H.; FREITAS, H. Inteligência Estratégica Antecipativa e Coletiva para Tomada de Decisão. In: **3rd CONTECSI – International Conference on Information Systems and Technology Management and 11th WCA – World Continuous Auditing Conference**. Anais. 31/05 a 02/06/2006 – USP São Paulo/SP. 14p.

JUDGEV, K., MÜLLER, R., 2005. A retrospective look at our evolving understanding of project success. **Proj. Manag. J.** 36(4), 19-31.

KAHNEMAN, D.; SLOVIC, P.; TVERSKY, A. **Judgement under uncertainty: Heuristics and Biases**. New York: Cambridge, 1982.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. *Prospect theory: an analysis of decision under risk*. **Econometrica**, v. 47, n. 2, p. 263-291, 1979.

KAO, L. S., & GREEN, C. E. Analysis of variance: is there a difference in means and what does it mean? *The Journal of Surgical Research*, 144(1), 158–170. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2007.02.053>, 2008

KAO, L. S.; GREEN, C. E. Analysis of variance: is there a difference in means and what does it mean? *The Journal of surgical research*, v. 144, n. 1, p. 158–70, jan. 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17936790>>. Acesso em: 7 jun. 2019.

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; Fall, 2006.

KEIZER J., From experience: applying the risk diagnosing methodology, **Journal Product Innovation Management**, p. 213 – 232, 2002.

KERZNER, H. *Project management 2.0: leveraging tools, distributed collaboration and metrics for project success*. New York: John Wiley & Sons, 2015.

KERZNER, H. *Project management: a systems approach to planning, scheduling and controlling*. New York: John Wiley & Sons, 2001.

KIM, T. K. . T test as a parametric statistic. *Korean Journal of Anesthesiology*, 68(6), 540. <https://doi.org/10.4097/kjae.2015.68.6.540>, 2015.

KIM, T. K. T test as a parametric statistic. *Korean Journal of Anesthesiology*, v. 68, n. 6, p. 540, 2015. Disponível em: <<http://ekja.org/journal/view.php?doi=10.4097/kjae.2015.68.6.540>>. Acesso em: 6 jun. 2019.

KLEIN, Gary. **The power of intuition**: how to use your gut feelings to make better decisions at work. USA: Doubleday, 2003.

KLEIN, Gary; MOON, B.; HOFFMAN, R. R. *Making sense of Sensemaking 2: A macrocognitive model*. **IEEE Intelligent System**, v. 21, n. 5, p. 88-92, 2006b.

KLEIN, Gary; MOON, B.; HOFFMAN, R. R. *Making Sense of Sensemaking 1: Alternative Perspectives*. **IEEE Intelligent Systems**, v. 21, n. 4, p. 70-73, 2006a.

KLOSS-GROTE, B.; MOSS, M. A. How to measure the effectiveness of risk management in engineering design projects? Presentation of RMPASS: a new method for assessing risk management performance and the impact of knowledge management – including a few results. **Research in Engineering Design**, v. 19, n. 2, 2008.

KONTIO, J. Software Engineering Risk Management. A method, improvement framework and empirical evaluation. Tese (Doutorado). Universidade de Tecnologia de Helsinki Finlândia.2001.

KUMAR, A. e Gupta, P. C. Identification and Analysis of Failure Attributes for an ERP System. International Congress on Interdisciplinary Business and Social Science 1877-0428.

KUTSCH, Elmar. *Deliberate ignorance in project risk management*. **International Journal of Project Management**. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com>; 2010

KWAK, Young Hoon; ANBARI Frank T. *Analyzing project management research: Perspectives from top management journals* **International Journal of Project Management**, v. 27, n. 5, p. 435, July, 2009.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A. **Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LARSON, M. G. Analysis of Variance. *Circulation*, 117(1), 115–121. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.654335>, 2008.

- LARSON, M. G. Analysis of Variance. *Circulation*, v. 117, n. 1, p. 115–121, 1 jan. 2008. Disponível em: <<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.654335>>. Acesso em: 7 jun. 2019.
- LEEDOM, D.K. **Final Report: Sensemaking Symposium**. Technical Report prepared under contract for Office of Assistant Secretary of Defense for Command, Control, Communications & Intelligence. Vienna, VA: Evidence Based Research. Inc. Disponível em: http://www.dodccrp.org/files/sensemaking_final_report.pdf, 2001. Acesso em: 19.06.2008.
- LEHTIRANTA, L. 2015,. Relational Risk Management in Construcion Projects:Modeling the Complexity, **Leadership and Management in Engineering** 15(2): 141-154.
- LEVITT, Steven D.; SNYDER, Christopher M. *Is no News Bad News? Information Transmission and the Role of "Early Warning" in the Principal-Agent Model*. **The RAND Journal of Economics**, v. 28, n. 4, p. 641-661 Winter, 1997.
- LISTER, T. *Risk management is project management for adults*. **IEEE Software**, v. 14, n. 3, p. 20-22, may/june 1997.
- LIU et al. Improved confidence intervals of a small probability from pooled testing with misclassification. *Frontiers in Public Health*, 1, 39. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2013.00039>, 2013
- LIU, C. et al. Improved confidence intervals of a small probability from pooled testing with misclassification. *Frontiers in public health*, v. 1, p. 39, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24350208>>. Acesso em: 9 jun. 2019.
- LOCH, Christoph H.; MEYER, A. D.; PICH, M. T. **Managing the Unknown: a new approach to managing high uncertainty and risk in projects**. New Jersey: John Wiley & Sons. 2006.
- LOCH, Christoph H.; SOLT, Michael E.; BAILEY, Elaine M. *Diagnosing Unforeseeable Uncertainty in a New Venture*. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 1, p. 28–46, January 2008.
- LUPTON, Deborah **Risk**. London: Routledge, 1999.
- LYNG, Stephen. *Edgework, Risk, and Uncertainty*. In: Zinn, J.O. (Ed.). **Social Theories of Risk and Uncertainty: An Introduction**. Malden, MA: Wiley-Blackwell, p. 106-137, 2008.

- LYONS, Terry; SKITMORE, Martin. *Project risk management in the Queensland engineering construction industry: a survey*. **International Journal of Project Management**, v. 22, n. 1, p. 51–61, 2004.
- MACCHIAROLI, R. *Timing of Control Activities in Project Planning*. **International Journal of Project Management**, v. 16, n. 1, p. 51-58, 1998.
- MACHADO, C. A. F. A-RISK: Um método para identificar e quantificar risco de prazo em projetos de desenvolvimento de software. Dissertação (Mestrado). PUC-PR. 2002.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. Trad. Nivaldo Montigelli Jr e Alfredo Alves de Farias. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MARCH, J.G. Bounded Rationality, Ambiguity, and the Engineering of Choice. In BELL, D. E.; RAIFFA, H.; TVERSKY, A. (Eds.). **Decision Making** – descriptive, normative, and prescriptive interactions. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- MARCH, J.G. **The pursuit of Organizational Intelligence**. Great Britain: Oxfordshire, 1999. MARTINS, Gilberto de A. **Estudo de caso**: uma estratégia de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2006.
- MARCONI, M.; LAKATOS, E. *Técnicas de pesquisa*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1985. 231p.
- MARSHALL, E., & RUSSELL, J. *The Statistics Tutor's Quick Guide to Commonly Used Statistical Tests*. Retrieved from www.statstutor.ac.uk, 2016
- MAXIMIANO, A C: A; LEROY, D.; MORAN, M; BUERGERS, E. Management Projects diferentes modelos de gestão. **Anais** 7th CONTESI International Conference, São Paulo, 2010.
- McGRATH, Rita Gunther; MACMILLAN, Ian C. Discovery-Driven Planning – Turning Conventional Planning on its Head. In: **Harvard Business Review on Managing Uncertainty**. EUA: HBR, 1999.
- MINTZBERG, Henry; Raisinghani, Duru; Théorêt, Andrés. *The structure of “unstructured” decision processes*. **Administrative Science Quarterly**, v. 21, n. 2, p. 246-275, June 1976.
- MOJTAHEDI, H. Project Risk Identification and Assessment simultaneously using multi-attribute group decision making technique. **Safety Science**. 2009.

MOORE, Don; HEALY, Paul. **The Trouble with Overconfidence**. Draft of May 22, 2007. Disponível em: <http://research.chicagobooth.edu/cdr/workshop/MooreHealy.pdf>. Acesso em: 06.02.2012.

MORGAN, Gareth. *Paradigms, Metaphors, and Puzzle Solving in Organization Theory*. **Administrative Science Quarterly**, v. 25, n. 4, p. 605-622, December 1980.

MOYNIHAN, T. *How experienced project managers access risk*. **IEEE Software**. Volume 14. N. 3. 35-41. 1997.

MÜLLER, R.; Joslin R., 2015. Relationships between a project management methodology and project success in different project governance contexts. **International Journal of Project Management** 33 (2015) 1377-1392.

MÜLLER, R.; Lecoeuvre, L., 2014. Operationalizing governance categories of projects. **International Journal of Project Management** 32 (8) 1346-1357.

MURRAY, J. M. One-Way Analysis of Variance (ANOVA). [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.murraylax.org/rtutorials/oneway-anova.pdf>>HTMLfilelocation:<http://www.murraylax.org/rtutorials/oneway-anova.html>>. Acesso em: 4 jun. 2019.

MURRAY, J. M. *One-Way Analysis of Variance (ANOVA)*. Retrieved from <http://www.murraylax.org/rtutorials/oneway-anova.pdf>HTMLfilelocation:<http://www.murraylax.org/rtutorials/oneway-anova.html>, 2017.

MURRAY-WEBSTER, Ruth; PELLEGRINELLI, Sergio. *Risk management reconceived: reconciling economic rationality with behavioural tendencies* **Journal of Project, Program & Portfolio Management**, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2010.

NALEBUFF, Barry J.; BRANDENBURGER, Adam M. **Co-opetição**: 1.um conceito revolucionário que combina competição com cooperação, 2. a estratégia da teoria do jogo que está mudando o jogo dos negócios. Trad. Alberto Lopes. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

NCSS. PASS Sample Size Software 554-1 Brown-Forsythe Test of Variances (Simulation). [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://ncss-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/themes/ncss/pdf/Procedures/PASS/Brown-Forsythe_Test_of_Variances-Simulation.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2019.

NCSS. *PASS Sample Size Software 554-1 Brown-Forsythe Test of Variances (Simulation)*. Retrieved from https://ncss-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/themes/ncss/pdf/Procedures/PASS/Brown-Forsythe_Test_of_Variiances-Simulation.pdf, 2015

NEUMANN, P. G. *Integrity in software development*. **Communications**, v. 41, n. 2, feb. 1998.

NIDUMOLU, Ram; PRAHALAD, C.K.; RANGASWAMI, M.R. *Why sustainability is now the key driver of innovation*. **Harvard Business Review**, September, 2009.

NIKANDER, Ilmari O. **Early warnings: a phenomenon in project management**. Espoo, Tese de doutorado em ciência da tecnologia – *Helsinki Universit of Technology*, 2002.

NIKANDER, Ilmari O.; ELORANTA, Eero *Preliminary signals and early warnings in industrial investment projects*. **International Journal of Project Management**, v. 15, n. 6, p. 371-376, 1997.

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

Office of Government Commerce – OGC. Managing successful projects with Prince2. 4th. ed. London: The Stationery Office, 2005.

Organization for Economic Co-Operation and Development – OECD. **Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3rd ed. Paris: OECD, 2005.

PASIAN, B., 2015. *Designs Methods and Practices for Research of Project Management*. Gower. ISBN: 978-1-4094-4880-8.

PENDER, Steven. *Managing incomplete knowledge: Why risk management is not sufficient* **International Journal of Project Management**, v.19, n. 2, p. 79-87, February 2001.

PERMINOVA, Olga; MAGNUS, Gustafsson; WIKSTRO, Kim. *Defining uncertainty in projects – a new perspective*. **International Journal of Project Management**, v. 26, n. 1, p. 73–79, January 2008.

PESTANA, Maria Helena; GAGEIRO, João Nunes. **Análise de dados para ciências sociais – a complementaridade do SPSS**. 2ª. ed. Lisboa: Sílabo, 2000.

PICH Michael T.; LOCH Christoph H.; MEYER Arnoud De. *On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management*. **Management Science**, v. 48, n. 8; p. 1008-1023, August 2002.

PINTO, J. K.; SLEVIN, D. P. *Project Success: Definitions and Measurement Techniques*. **Project Management Journal**, v. 19, n. 1, p. 67–72, 1988.

PMI, 2013. *A guide to the project management body of knowledge*. 5th ed. Project Management Institute, Newtown Square, PA.

PORTNY, S. E. *Project Management for dummies*. ISBN: 978-1118497234, 2013.

PRESSMAN, R. S. *Engenharia de Software*. Sexta edição. São Paulo: McGraw-Hill, 2006, pp 577-595.

Project Management Institute – Chapters Brasileiros – PMI Brasil. Estudo de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos Brasil 2010. Disponível em: <http://www.pmsurvey.org>. Acesso em: 15.01.2011.

Project Management Institute – PMI **Practice Standard for Project Risk Management**. Newton Square: PMI, 2009.

PORTER, M. *The competitive advantage of Nation*. **Harvard Business Review**, March- April, 1990.

Project Management Institute – PMI. **Guia PMBOK** – Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, 4th ed., Newton Square: PMI, 2008.

PURDY, G. ISO31000:2009 – *Setting a new standard for risk management*. **Risk analysis**, v. 30, n. 6, p. 881-886, 2009.

RAZ T., MICHAEL, E. *Use and benefits of tools for project risk management*. **International Journal of Project Management**, v.19, n. 1, p. 9-17, 2001.

RAZ, T.; SHENHAR, A. J.; DVIR, D. *Risk Management, project success, and technological uncertainty*. **R&D Management**, v. 32, n. 2, p. 101-109, 2002.

RAZ, T.;MICHAEL, E. *Use and benefits of tools for project risk management*. International Journal of Project Management, 2001.

REKVELDT, M. B., 2015. Applying mixed methods for researching project management in engineering projects. Conference for Design Researchs in Project management. ISBN: 978-1-4094-4880-8, pp. 315-326.

REMINGTON, Kaye et al. A model of project complexity distinguishing dimensions of complexity from severity. **International Research Network of Project Management Conference**, 11-13/10/2009 Berlim.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3^a. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROBIN, A.;Preedy, D;Capebell,D. *Microsoft Solution Framework. MSF Risk Management Discipline* v. 1.1 White Paper. USA. 2002.

ROTH, E.M. Analysing decision making in process control: multidisciplinary approaches to understand and aiding human performance in complex tasks. In: ZSAMBOK, Caroline E.; KLEIN, Gary. **Naturalistic decision making**. New Jersey: LEA, 1997.

RUSSO, J. Edward; SCHOEMAKER, Paul J. H. **Decisões vencedoras: como tomar a melhor decisão, como acertar na primeira tentativa**. Trad. Hugo Melo. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

RUSSO, Rosária F.S.M.; FERREIRA, Geraldo; KRUGLIANSKAS, Isak; SBRAGIA, Roberto. Uma análise da associação entre a prática de Gestão de Riscos com o sucesso do projeto: estudo no contexto brasileiro. In: **ALTEC 2007 – XI Seminario Latino- iberoamericano de Gestión Tecnológica**, Buenos Aires, 2007.

RUSSO, Rosária F.S.M.; SBRAGIA, Roberto. *Sensemaking* na Inovação: O Caso da Tecnologia *Flexfuel* na Indústria Automotiva Brasileira. In: **XXVI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, 2010, Vitória. XXVI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Rio de Janeiro: Anpad, v. 1, p. 1-16, 2010.

SADLER-SMITH, S.; LEYBORNE, E. *The role of intuition and improvisation in project management*. **International Journal of Project Management**, v. 24, n. 6, p. 483-492, 2006.

SAFE Methodology, Rome 1998.

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.

SAVAGE, Leonard J. **The foundations of statistics**. 2nd ed. London: Dover, 1972.

SAWYER, S. F. *Analysis of Variance: The Fundamental Concepts*. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* n (Vol. 17). Retrieved from <http://jmmtonline.com/documents/v17n2/sawyer.pdf>, [s.d.].

SAWYER, S. F. *Analysis of Variance: The Fundamental Concepts* *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* n. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://jmmtonline.com/documents/v17n2/sawyer.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2019.

SBRAGIA, Roberto; MAXIMIANO, Antonio C. Amaru; KRUGLIANSKAS, Isak. O gerente de projetos: seu papel e habilidades. **Revista de Administração**, v. 21, n. 3, p. 24-31, julho/setembro/1986.

SCHKADE, David; KAHNEMAN, Daniel. Does living in California make people happy? A Focusing Illusion in Judgments of Life Satisfaction. **Psychological Science**. v. 9, n. 5, September 1998.

SCHOEMAKER Paul J. H.; DAY, George S. Why *We Miss the Signs*. **Mit Sloan Management Review**, Winter 2009

SCOTT J. E., Managing risk in enterprise system implementations, **Communication of the ACM** 45, p. 74 -81, 2002.

SEI - Software Engineering Institute. (2001). *CMMI - Capability Maturity Model Integration version 1.1*. Pittsburgh PA. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University - USA. 2001.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L.; COOK, S.; KIDDER, L. **Métodos de pesquisa nas relações sociais** v.1 – Delineamentos de pesquisa. Org. da 4ª ed. americana Louise H. Kidder. Trad. Maria Martha Hubner d'Oliveira e Miriam Marinotti Del Rey. 2ª ed.. São Paulo: EPU, 1987a.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L.; COOK, S.; KIDDER, L. **Métodos de pesquisa nas relações sociais** v.2 – Medidas na Pesquisa Social. Org. da 4ª ed. americana Louise H. Kidder. Coord. 2ª. ed. brasileira J.R. Malufe; B. A. Gatti. São Paulo: EPU, 1987b.

SHENHAR, A.; DVIR, D. **Reinventing Project management: the diamond approach to sucessful growth and innovation**. Boston: Harvard Business School Press, 2007.

SHENHAR, A.J; LEVY, O.; DVIR, D. *Mapping the Dimensions of Project Success*. **Project Management Journal**, v. 28, n. 2, p.5-13, June 1997.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JR, N. J. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. Trad. Sara Ianda Corea Carmona. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SIMON, L. *Managing creative projects: an empirical synthesis of activities*. **International Journal of Project Management**, v. 24, n. 2, p. 116-126, February 2006.

SMITH, H.; ARMSTRONG, M.; BROWN, S. Benchmarking and threshold standards in higher education. *Benchmarking and Threshold Standards in Higher Education*. Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781315042244> 2014

Society of Competitive Intelligence Professionals – SCIP. Disponível em: <www.scip.org>. Acessado em: 03.07.2008.

STANDARD Australia, Risk Management AS/NZS 3360:1999.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Pesquisa qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. Trad. Luciane de O. da Rocha. 2ª edição. Porto Alegre: ARTMED, 2008.

TAH, J. H. M.;CARR, V. Towards a framework for project risk knowledge management in the construction supply chain. **Advances in Engineering Software**. 2001.

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. **IEEE Transactions on Engineering Management** v.47 p 74 – 87, 2000.

TAYLOR-GOOBY, P,; ZINN, J. The Current Significance of Risk In: TAYLOR-GOOBY, P,; ZINN, J.O (Eds.) **Risk in Social Science**. Oxford: University of Kent, p. 1-19, 2008.

TESOURO NACIONAL, 2016; Disponível em: http://www3.tesouro.gov.br/contabilidade_governamental/download/relatorios/Sistema_ComeComer_SAP.pdf, Acesso em: 11.01.2016,

THIRY, Michel. *Sensemaking in value management practice*. **International Journal of Project Management**, v. 19, n. 2, p. 71-77, 2001.

THOMAS, J.; George, S. 2015: The value of mixed methods. Editora Gower, Designs, Methods for Project Management Research, pp.287-300.

TILLY, C. *Welcome to the Seventeenth Century In*: DIMAGGIO, P. (ed.) **The twenty-first- century firm: changing economic organization in international perspective**. EUA: Princeton University Press, 2001.

VANHOUCKE, Mario. 2014. Integrated Project Management and Control. Springer. ISBN:978-3-319-04330-2. 2014.

VASCONCELOS, F. C.; CYRINO, A. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre a estratégia e a teoria organizacional. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 4, p. 20-37, 2000.

VASKIMO, J., 2011. Project Management Methodologies: an invitation for research. IPMA World Congress 2011 on October 12, 2011 in Brisbane Queensland. International Management Association, Amsterdam, The Netherlands.

WEICK, Karl E.; SUTCLIFFE, Kathleen M. **Managing the unexpected**: resilient performance in an age of uncertainty. 2nd Ed. EUA: John & Sons, 2007.

- WEICK, K. E. *Faith, Evidence, and Action: Better Guesses in an Unknowable World*. **Organization Studies**, v. 27, n. 11, p. 1723-1736, 2006.
- WEICK, Karl E. A estética da imperfeição em orquestras e organizações. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, 3, p. 6-18. jul./set. de 2002.
- WEICK, Karl E. *Faith, Evidence, and Action: Better Guesses in an Unknowable World*. **Organization Studies**, v. 27, n. 11, p. 1723-1736, 2006.
- WEICK, Karl E. **Making Sense of the organization**. Singapore: Blackwell Publishing. 2001.
- WEICK, Karl E. **Sensemaking in Organizations**. London: Sage, 1995.
- WEICK, Karl E.; SUTCLIFFE, Kathleen M.; OBSTFELD, David. *Organizing and the process of sensemaking*. **Organization science**, v.16, n.4, p. 409-421, Jul./Aug. 2005.
- WELKOWITZ, J.; COHEN, B. H.; LEA, R. B. *Introductory Statistics for the Behavioral Sciences*. [s.l.] Wiley, 2012.
- WELKOWITZ, J.; COHEN, B. H.; LEA, R. B. *Introductory Statistics for the Behavioral Sciences*. Wiley, 2012
- WELLS, H., 2013. An exploratory examination into the implications of type-agnostic selection and application of project management methodologies (PMMs) for managing and delivering IT/IS projects. Proceedings IRNOP 2013 Conference, June 17-19, 2013 Oslo Norway, pp 1-27.
- WHEELWRIGHT, Steven C.; CLARK, Kim B. *Creating project plans to focus product development*. **Harvard Business Review**, March-April 1992.
- WIDEMAN, R. Max (ed.) **Project and Program Risk Management: A Guide to Managing Project Risks and Opportunities**. PMI, 1992. Disponível em: <http://pmi.books24x7.com/viewer.asp?bookid=5607>. Acesso em: 04.11.2010.
- WILLIAMS T. M. The need for new paradigms for complex projects. *International Journal of Project Management* v. 17 p269 – 273, 1999.
- WILLIAMS, R. C.; WALKER J. A.; DOROFEE, A. J.; Putting risk management into practice. **IEEE Software**. v. 14, n. 3, p. 75-81, may/ june 1997.
- WILLIAMS, T. M. *The need for new paradigms for complex project*. **International Journal of Project Management**, v. 17, n. 5, p. 269-273, October 1999.

WILLIAMSON, D. F.; PARKER, R. A.; KENDRICK, J. S. The box plot: A simple visual method to interpret data. *Annals of internal medicine*, p. 916–921, 1989. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/20437659_The_box_plot_A_simple_visual_method_to_interpret_data>. Acesso em: 9 jun. 2019.

WILLIAMSON, D. F.; PARKER, R. A.; KENDRICK, J. S.. The box plot: A simple visual method to interpret data. *Annals of Internal Medicine*, 916–921. <https://doi.org/10.1059/0003-4819-110-11-916>, 1989.

WINCH, Graham. M.; MAYTORENA, Eunice. *Making Good Sense: Assessing the Quality of Risky Decision-making*. **Organization Studies**, v. 30, n. 2 -3, p. 181-203, February-March 2009.

WONG, C. H., SIAH, K. W., & LO, A. W. Estimation of clinical trial success rates and related parameters. *Biostatistics*, 20(2), 273–286. <https://doi.org/10.1093/biostatistics/kxx069>, 2019.

WYNNE, Brian. Uncertainty and environmental learning: Reconceiving science and policy in the preventive paradigm. **Global Environmental Change**, V. 2, n. 2, p. 111-127, June 1992.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Trad. Daniel Grassi. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2005.

YU, Abraham S.O. (coord.) **Tomada de decisão nas organizações: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Saraiva, 2011.

ZACK, MH. Managing Organizational Ignorance. **Knowledge Directions**, Volume 1, Summer, p. 36-49, 1999. Disponível em: <http://web.cba.neu.edu/~mzack/articles/orgig/orgig.htm>. Acesso em: 23.06.2008.

ZSAMBOK, Caroline E. *Naturalistic decision making: where are we now?* In: ZSAMBOK, Caroline E.; KLEIN, Gary. **Naturalistic decision making**. New Jersey: LEA, 1997.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO WEB DISC

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Atencioso
- Competitivo
- Controlado
- Convincente

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Inflexível
- Triste
- Agressivo
- Metido

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Mediador
- Detalhista
- Animado
- Autoconfiante

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Teimoso
- Dominador
- Egoísta
- Retraído

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Independente
- Idealista

- Amigável
- Servidor

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Audacioso
- Minucioso
- Diplomático
- Descontraído

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Tranquilo
- Sociável
- Energético
- Metódico

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Inflexível
- Relutante
- Repetível
- Ressentido

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Exato
- Espirituoso
- Satisfeito
- Autossuficiente

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Organizado
- Seguro

- Tímido
- Espontâneo

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Preciso
- Comunicativo
- Acolhedor
- Destemido

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Franco
- Ordeiro
- Otimista
- Calmo

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Incerto
- Preocupado
- Discutidor
- Desorganizado

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Indelicado
- Inflexível
- Tagarela
- Tímido

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Planejador
- Paciente
- Generoso
- Positivo

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Indeciso
- Inoportuno
- Impaciente
- Inseguro

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Chateado
- Mandão
- Confuso
- Desorganizado

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Habilidoso
- Carismático
- Reservado
- Respeitoso

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Brincalhão
- Sereno
- Persistente
- Persuasivo

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Lento
- Convencido
- Desobediente
- Cético

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Inconstante
- Desligado
- Intolerante
- Introverso

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Indisciplinado
- Rancoroso
- Insensível
- Desinteressado

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Complacente
- Manipulador
- Resmungão
- Desordenado

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Tranquilo
- Decidido
- Entusiasmado
- Exigente

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Vigoroso
- Engraçado
- Amigável
- Disciplinado

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Frio
- Impopular
- Imprevisível
- Desligado

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Orgulhoso
- Simples
- Permissivo
- Cauteloso

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Obediente
- Alegre
- Confiante
- Estável

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Complicado
- Esquecido
- Agressivo
- Moroso

Escolha a palavra que melhor lhe define:

- Submisso
- Negativo
- Ingênuo
- Ousado

EXEMPLO RESULTADO PARA O PERFIL D



O TESTE DISC

A SUA PERSONALIDADE DISC DOMINANTE É: D - "DOMINANTE"



Você tem ênfase em atingir resultados, competitividade e confiança. Gosta de desafios e resultados imediatos.

Descrição

A pessoa Dominante tem ênfase em atingir resultados, competitividade e confiança. É direta, firme e toma iniciativa. Gosta de desafios e resultados imediatos. Corre riscos e busca resolver problemas. Decisivo, independente e egocêntrico.

Relacionado a: Controle e poder.

Pessoa com característica D forte: Muito ativa em lidar com problemas e desafios. Descrito como: Exigente, enérgico, agressivo, egocêntrico, com força de vontade, determinado, ambicioso, agressivo e pioneiro.

Pessoa com característica D baixa: Hesita e pensa mais antes de tomar decisões. Descrito como: Conservador, discreto, desinteressado, cauteloso, cooperativo, calculista, ameno, agradável, modesto e pacífico.

Pontos fortes	Pontos limitantes
Exigente	Ser arrogante
Direto	Falar sem pensar
Pioneiro	Criar medo nas pessoas
Energético	Não ser bom ouvinte
Determinado	Ser impaciente
Competitivo	Ser multitarefa e não dar conta
Responsável	Ser insensível às pessoas
Independente	Correr muitos riscos
Decisivo	Buscar Resultados a qualquer custo
Corajoso	Ter problemas em delegar
Orientado a resultados	Receber feedback negativamente

ANEXO B

Solution 1

Meeting with the whole team and setting goals upfront to validate the plan, scalate if you cannot cope with the dates. There is Inadequate or inappropriate specifications, insufficiently detailed designs creating the need for frequent design changes in subsequent stages of project planning and to unplanned additions to or expansions of the project. Put this topic in the SteeCo meeting.

Solution 2

Define a extension deadline for the customer and continue the project with escape in the contract. Try to break down deliverables of projects into smaller pieces and mapping what is in the Critical Path and see the workload is feasible. Do User Experience testing it involves to get individual users and they are observed carrying out tasks that are given. This is very important especially if the end user is someone that might not be very familiar with technology, which will be used for the new system

Solution 3

Arrange the meeting with all Stakeholders. See if the problem is related to prioritize tasks and try to see the impact in the Critical Path. Being unclear about the focus of your process mapping. Make preliminary analysis to point to areas where process inefficiencies or disjoints occur, but their underlying causes may reside outside the processes where these problems are diagnosed. The delivery process was mapped and analyzed and no major shortcoming was identified. If there is the case, request the consultant to make a system presentation to refine the requirement.

Solution 4

Make a report with open point and communicate Pos and Cons of contenuing with the document not assigned. Verfiy the placement and permanent solutions. In instances where a shallow surface fix isn't enough, the business will need to consider migrating and re-hosting your legacy applications into the SAP platforms, or replacing the old system with a modern alternative. This is sometimes the only way to ensure the technology is suitable for the current and future business needs. See if the problem is related to one resource or skill and suggest training or changing of resource.

Solution 5

Facing the Scope it as Challenge and refine in the next phase. As the contract is signed. Write a scope proposal for the customer and send it for approval. Verify the additional requests and added features strain resources and can be affecting the focus of the planning problem. Have a solid requirements – clear, complete, detailed, cohesive, attainable, testable requirements that are agreed to by all players. In 'agile'-type environments, continuous close coordination with customers/end-users is necessary to ensure that changing/emerging requirements are understood. Write a scope proposal for the customer and send it for approval.

Solution 6

Try to involve as much as you can the people to get the document ready. Don't be passive-aggressive: Just say you're sorry. Even when the customer is being unreasonable, apologize outright and ask how you might help resolve the issue. If you come across a lost cause, keep it friendly, keep it professional, and keep it moving. Arrange the meeting with all Stakeholders to discuss the deliverables behind the schedule and see if it is possible to request a new baseline. Analyzing the impact of this SPI because of this deliverable and open an Issue.

Solution 7

Establish Clear Continuous Improvement Objectives: What are the objectives of the improvement initiative? Is the goal of improvement to resolve existing operational problems (e.g. error reduction) or capture emerging market opportunities? Is process standardization the objective of improvement initiative? Is it primarily driven by technological change? Is it a major restructuring effort or an incremental change? These are key questions which help continuous improvement practitioners clarify the goals and objectives of the improvement efforts and therefore identify suitable methods of analysis.

Solution 8

Make Use of Process Architecture (if it exists): In organizations where process maturity is relatively high and process architecture is established, the process architecture is a valuable and structural input to process improvement professionals. Process architecture, which includes process map structures, process management guidelines, standards and methodologies, is a comprehensive visual representation (in graphical, diagrammatic or other forms) of an organisation's key processes and interactions. It provides an integrated

Organisation-Process-System-Information visibility and is used to assess how the organisation's structure and process can support its strategy.

Solution 9

Convincing the Customer Project Manager to get the approval of the Customer Sponsor. If changes are necessary, make sure they should be adequately reflected in related schedule changes. If possible, work closely with customers/end-users to manage expectations. In 'agile'-type environments, initial requirements may be expected to change significantly, requiring that true agile processes be in place and followed. Concentrate in the key open points of the deliverable and put it in SteeCo.

Solution 10

Identify Multiple Responsibilities on Tasks: To tackle the limitation that process maps are less effective in showing cross-party responsibilities, especially when some of them play a leadership role, process analysis practitioners should pay particular attention when analyzing relevant processes or activities to ensure that such multiple responsibilities and the roles of each party are clarified. Documentation analysis, for instance, is a good, complementary analysis method in this aspect.

Solution 11

Assess the Impact of Organizational Structures: When conducting process mapping, continuous improvement professionals should pay attention to macro-level features such as organizational structures and headcounts because these issues may be hidden within formal processes and it also generates new ideas on what to improve. Training to solve the problem with the customer without involve the SteeCo for while. Ask help to Enerprise Architecture and Solution Account

Solution 12

Use the systematic approach. Take a sign off of the Scope defined in the contract. Apply suitable analytical methods to study current processes and spot opportunities for improvement is key to the success of such initiatives. Process mapping, with its structural analysis approach and capability of delivering systematic outputs, is a widely-used methodology.

Solution 13

Verify the objectives and expected outputs of projects are not clearly defined. Overemphasis on financial targets in project appraisal and selection;

projects selected on the basis of total amounts available for investment rather than on the productive outputs of the project proposals. Verify how the priority of the project was made. If you have or not empowerment and if it is a strategic project. Overemphasis on economic and technical criteria in project appraisal and selection; neglect of administrative, social, cultural and environmental impacts.

Solution 14

Define opened points and influence the customer in to close the document. Verify the project design is inappropriate to local conditions, needs and capacities. See if the problem is not related to underestimation of resource needs, , insufficient allowance for resource demands of other on-going projects, leading to heavy additional change request. Try to see what kind of language the consulting is using and also the level of understanding of the business. It is really important to use the language that your leadership team have agreed to and signed off, but strategic objectives are very likely to be around: Increasing revenue, Reducing waste, Reducing costs or Delivering more value.

Solution 15

Start the project with the Scope that is in the contract. Verify if it is a failure to select adequate baseline data and developmental indicators during design to allow monitoring, control and post-evaluation into the project plan. Also a Failure to plan for policy changes necessary for adequate project support, such as subsidies or other benefits to encourage related planning. Project the impact performance in SPI + Cost of the sign off not done. Verify that schedule of data cleansing defined by customer is not impacting the SAP Migration

Solution 16

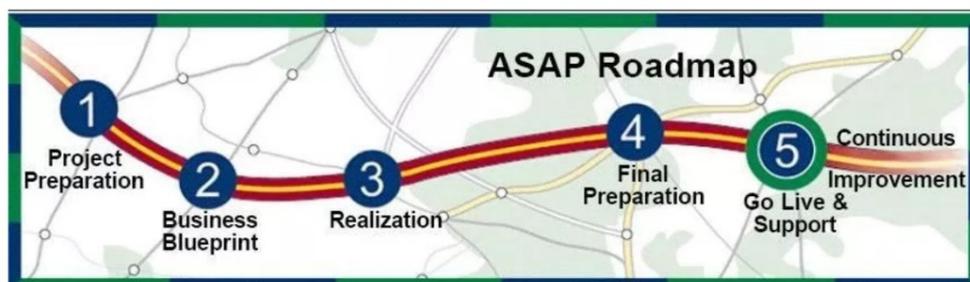
Project the impact performance in SPI + Cost of the sign off not done. Pay attention lack of interaction between project planners and final users, clients and consulting during the phase. Failure to account adequately in financial plans for price increases, resources, new requirements and rises in salary levels affecting overall cost of the project. Ensure you are following the coding conventions and worry how this solution will impact future tasks that need to be completed in terms of configuration system. Communicate the deviation of Data Migration workstream in the SteeCo

Solution 17

There is no solution in the database suitable for the problem faced at the moment.

ANEXO C

DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA ASAP



Os 5 passos de uma implantação SAP usando ASAP. Pelos gestores, já é sabido que o sucesso de um projeto é, em grande parte, determinado pela maneira como ele é conduzido. Isto não apenas para projetos SAP, mas também para qualquer outro ambiente. E para melhorar a probabilidade de sucesso de uma implementação, seja ela de instalação, upgrade ou extensão, a SAP desenvolveu um modelo que a direciona da melhor maneira possível: o **ASAP** (AcceleratedSAP). Ele é bastante útil e funcional, pois conduz diversas práticas de **governança** e engenharia de software.

A metodologia **ASAP** é baseada em pilares, que são divididos em cinco fases. Elas abrangem desde a preparação do projeto, passando pelo Blueprint do negócio, desenvolvimento e testes funcionais até chegar à validação, implementação e elaboração de propostas de melhorias gerais de performance. Este ciclo de governança ajuda a tornar o projeto mais controlável e organizado, aumentando as chances de sucesso. A seguir, conheça, de maneira detalhada, as cinco fases abordadas pela metodologia **ASAP**:



1. Planejamento do projeto

A primeira fase envolve toda a preparação do projeto, incluindo a definição do escopo, que deve ser detalhado e estimado. O planejamento é realizado para alinhar o entendimento do que é o projeto em si, e devem ser englobados os seguintes pontos:

- Escopo;
- Estimativas;
- Planejamento inicial do projeto;
- Cronograma;
- Aspectos técnicos;
- Definição de equipe e treinamentos necessários;
- Identificação de riscos e estratégias;
- Quality Assurance.

2. Blueprint do negócio

Neste momento, os analistas funcionais devem levantar e detalhar os requisitos de negócio e processos da empresa. Tudo deve ser documentado e consolidado no Business Blueprint, endereçando os seguintes assuntos:

- Levantamento dos processos de negócio;
- Gestão do projeto;
- Mudanças organizacionais e estratégias para o seu tratamento;
- Treinamento de key users e usuários finais;
- Ambiente para desenvolvimento;
- Necessidades e mudanças organizacionais;
- Definição dos novos processos de negócio;
- Quality Assurance.

3. Realização

Aqui ocorre a implementação de todos os processos de negócio, configurações e parametrizações da fase anterior, baseados no Blueprint gerado. Eles são configurados, adaptados ou implementados no sistema através das seguintes atividades:

- Configuração base;
- Configuração final;
- Desenvolvimento de programas externos;
- Implementação de interfaces;
- Testes individuais por módulo;
- Testes integrados;
- Documentação de cenários e processos;
- Treinamentos de usuários finais e documentação;
- Tracking dos bugs;
- Quality Assurance.

4. Preparação final

A fase final de preparação trata dos últimos testes, ajustes e verificações. Se atender ao nível de estabilidade esperado, o sistema poderá ir para o go-live. Neste momento, são executadas atividades como:

- Testes de volume;
- Testes de stress;
- Planejamento da implantação;
- Estratégia de implantação;
- Treinamentos dos usuários finais;
- Quality Assurance.

5. Go-live e suporte

Nesta última fase do **ASAP**, o sistema é colocado em produção e o projeto de implementação é encerrado. É nesse momento que entra em vigor o programa de melhoria contínua de processos, com suporte go-live e melhorias gerais de performance. Também são executadas atividades como:

- Ajustes em hardware, software, base de dados, sistema operacional e outros;
- Transferência de pré-produção;
- Treinamentos;
- Suporte aos key-users e usuários;
- Encerramento.

ANEXO D

DELIVERABLES IN THE NEW DATABASE					
Gate Item	WBS #		WBS item title	Description	Q-Gate Relevant
1	1	3	Project Charter	The purpose of this deliverable is to clearly and explicitly define the objectives of the proposed project, analyze all possible benefits and quantify benefits in financial terms. This information and supporting documents align key stakeholders around the strategic intent of the project.	Mandatory
2	1	4	Kick-Off Workshop	The purpose of this deliverable is to kick-off the project/phase and ensure that all needed information is shared with the resources for a successful project execution.	Mandatory
3	1	13	Change Management Business Process Map	The purpose of the business process map is to derive and agree on the scope for the start of the business blueprint phase. During blueprinting, the process map builds the foundation for the process hierarchy – a decomposition of the process design – which is reflected as scenarios, processes, and process steps in SAP Solution Manager.	Mandatory
4	3	35	Requirements & Business Use Case	Document that identifies the needs, desires and expectations of the stakeholders in the project, more specifically the conditions or capacity that must be met by the project and / or its products or results	Mandatory

5	1	5	Scope Statement	The purpose of this deliverable is to facilitate an initial understanding of the project scope and associated project-related assumptions and constraints. The project scope statement evolves through the initiation and planning of the project and clearly and explicitly defines the deliverables of the proposed project. This information and supporting documents align key stakeholders around what the project is going to deliver.	Mandatory
6	4	6	WBS Milestones &	It involves performing the hierarchical decomposition of the total scope of the project, oriented to the delivery of the work to be performed by the project team	Mandatory
7	3	28	Schedule Preparation	Document containing the sequencing of activities, durations, necessary resources and restrictions for the establishment of at least one planned start and end date for each project activity	Mandatory
8	3	26	Resource hard book forecast & estimation	Document with the estimate of the types and quantities of material, people, equipment or supplies that will be necessary to carry out each activity.	Mandatory
9	3	15	WBS Dictionary	Document detailing the components of the WBS, the deliverables of associated activities and a list of milestones	Mandatory
10	5	10	Cost Planning Margin Forecast	The purpose of this document is to contain the estimated monetary resources needed to complete the project's activities	Mandatory
11	3	25	Budget preparation for approval by the	Document containing costs estimated aggregates by individual activities or	Mandatory

			steering committee	work packages to establish an authorized cost baseline.	
12	2	14	Earned Value Report	This is the calculation of the value of the finished work expressed in terms of the budget initially presented allocated to that work for an activity or component of the WBS	Mandatory
13	3	13	Stakeholder Management	The purpose of the Delta Configuration deliverable is to ensure that the configuration is implemented, tested and documented.	Mandatory
14	2	23	Stakeholder Monitoring Report	Document that contains the process of communication and iteration with interested parties in order to meet their expectations, needs and interests, in addition to any differences	Mandatory
15	5	2	Roles & Responsibilities Martix	This document represents the relationship between the project organization chart and the WBS in order to ensure that each component of the project's scope of work has a person or team related to it	Mandatory
16	3	12	Team Progress and development	Plan of efforts to increase the performance of the project team through means of training, team building, grouping, recognition and rewards	Mandatory
17	3	10	Communication Management Plan	Document that defines the communication needs as and in what format the information will be communicated, when and where each communication will be carried out and who is responsible for providing each type of communication. It also defines who will be communicated	Mandatory

18	1	7	Project Quality Management Plan	Document describing how the project management team will implement the organization's quality policy and includes quality control, quality assurance and continuous process improvement	Mandatory
19	2	6	Lessons Learned	The learning gained, the experience gained and the recommendations for process improvement are included in the project files so that they can be used in other projects in the future	Mandatory
20	4	5	Change Management Requirement Records	They are performed as a result of the integrated change control process and include the registration of change requests and any documents that are subject to change control	Mandatory
21	4	3	Risk analysis matrix (probability X impact)	Document that specifies the combinations of probability and impact that result in a classification of risks in different priorities of attention, for later quantitative analysis and planning of the response.	Mandatory
22	4	8	Risk Strategy definition & planning	is document specifies the combinations of probability and impact that result in a classification of risks under different attention priorities, for further quantitative analysis and response planning	Mandatory
23	3	23	Acquisition Planning Preparation	Document describing the processes for how project acquisitions will be managed	Mandatory
24	5	5	External Contract Report & Management	It is the process of managing acquisition relationships, monitoring performance and make necessary changes and corrections to the contracts, in order to ensure that all parties fulfill their obligations	Mandatory

25	3	24	Status Report Weekly Meeting Document	This document involves the elaboration of information or communication pieces that present information about the project's performance, and may be composed of calculations and analyzes on the progress of the project's work	Mandatory
26	2	26	Phase Closure and Sign-Off phase Deliverables	The purpose of the phase closure and sign-off deliverable is to: <ul style="list-style-type: none"> · Ensure that all required deliverables from this phase and the project are complete and accurate, and close any outstanding issues · Identify lessons learned during the phase to prepare for formal project closure · Capture customer feedback and potential Customer References 	Mandatory
35	2	19	Global Document Status Escalation Management	Weekly document that informs the company's Board of Directors of the project's performance indicators, executive summary of the escalation status, progress of Top Issues and exit criteria for the escalation	Mandatory
36	3	20	Project Tracker Status Updated	Process of internal updating of quality indicators linked to the company's cost and resource systems	Mandatory
37	3	11	Cost Planning Forecast Deviation	This is a process of automatic calculation of real internal costs, integrating travel, office and branch allocation costs and comparing them with the deviation in the forecast	Mandatory
38	5	4	Quality Review Process	Monthly process of transferring project quality data to internal systems and compliance verification	Mandatory

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Ensino
Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Cidade Universitária CEP: 05508-000
Fone/Fax(0XX11) 3133-8908
SÃO PAULO – São Paulo – Brasil
<http://www.ipen.br>

O IPEN é uma Autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento, associada à Universidade de São Paulo e gerida técnica e administrativamente pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.
