KARYN MARTINELLI LOPES

**Análise da adequação da metodologia de desenvolvimento de produtos e
serviços em projetos de inovação**

São Paulo
2016

KARYN MARTINELLI LOPES

Análise da adequação da metodologia de desenvolvimento de produtos e serviços em projetos de inovação

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em
Ciências

Área de Concentração:
Engenharia de Produção

Orientador:
Prof. Dr. Eduardo de Senzi Zancul

São Paulo
2016

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catálogo-na-publicação

Lopes, Karyn Martinelli

Análise da adequação da metodologia de desenvolvimento de produtos e serviços em projetos de inovação / K. M. Lopes -- versão corr. -- São Paulo, 2016. 92 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Desenvolvimento de produtos 2.Projeto - Gerenciamento
I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

Dedico este trabalho a minha mãe (*in memoriam*) e ao meu pai.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Eduardo de Senzi Zancul, pelos ensinamentos valiosos, apoio constante durante as disciplinas realizadas e para a elaboração deste trabalho.

Aos professores Marly Monteiro de Carvalho, João Amato Neto, Davi Noboru Nakano, André Leme Fleury, Mario Sergio Salerno e Roberto Marx, pelos ensinamentos valiosos, apoio constante durante as disciplinas realizadas e para a elaboração deste trabalho.

Aos professores Paulo Carlos Kaminski e Guilherme Canuto da Silva, por terem despertado em mim o interesse em seguir os estudos para a realização do mestrado.

A todos os amigos e colaboradores da empresa estudada que contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos que contribuíram para a execução deste trabalho, seja direta ou indiretamente.

O rio atinge seus objetivos porque aprendeu a contornar obstáculos.
(Lao Tsé)

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é analisar a adequação e o alinhamento da metodologia de desenvolvimento de produtos de acordo com o tipo de projeto, comparando-se projetos baseados em *Design for Six Sigma* (DFSS) e *Design Thinking* (DT) em uma mesma empresa. Optou-se pela estratégia de pesquisa qualitativa, com o desenvolvimento de um estudo de caso, realizado no período de dezembro de 2015 a março de 2016, em uma empresa multinacional do setor financeiro, que utiliza ambas as metodologias. O estudo envolveu a análise de dados de oito projetos, sendo quatro DFSS e quatro DT. Para a interpretação e síntese dos resultados, utilizou-se a estatística descritiva e o teste de mediana de Mood. Os resultados indicam que o tipo de projeto e o tipo de problema afetam a escolha da metodologia, sendo possível refletir sobre a utilização de abordagens *soft* mais voltadas para negócios, ao invés da aplicação de abordagens *hard*. Projetos DT estão mais alinhados aos conceitos de projetos *soft* e comumente são utilizados na solução de problemas abertos. Por outro lado, projetos DFSS estão mais alinhados aos conceitos de projetos *hard* e geralmente são utilizados na solução de problemas fechados. Verificou-se também que o questionário de pesquisa pode ser empregado como um *framework* de análise para a seleção correta da metodologia a ser utilizada.

Palavras-chave: *Design for Six Sigma*. *Design Thinking*. Projeto.

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the appropriateness and the alignment of product development methodology according to the project type, comparing projects based on Design for Six Sigma (DFSS) and Design Thinking (DT) in the same company. A qualitative research strategy was applied, with the development of a case study, carried out from December 2015 to March 2016, in a multinational financial company, which applies both approaches. The study involved eight projects data analysis, four DFSS and four DT. To the interpretation and synthesis of the results, descriptive statistics and the Mood median test was applied. The results indicate that the project type and the problem type affect the choice of the methodology and it is possible to reflect on the use of soft approaches more focused on business instead of applying hard approaches. DT projects are more aligned with the concepts of soft projects and are commonly used in solving ill structured problems. On the other hand, DFSS projects are more aligned with the concepts of hard projects and are commonly used to solve well structured problems. It was also found that the survey questionnaire can be used as an analytical framework for the correct selection of the methodology to be applied.

Keywords: Design for Six Sigma. Design Thinking. Project.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura da dissertação.	19
Figura 2 - Estrutura hierárquica da metodologia Seis Sigma	23
Figura 3 - Descrição do <i>framework</i> das dimensões <i>hard</i> e <i>soft</i>	29
Figura 4 - <i>Framework diamante</i>	30
Figura 5 - Medidas de sucesso específicas.	32
Figura 6 - Quadro conceitual da pesquisa.....	38
Figura 7 - Etapas da pesquisa.....	41
Figura 8 - Planejamento da coleta de dados.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Benefícios do gerenciamento de projetos	14
Tabela 2 - Caracterização da metodologia DFSS e DT	33
Tabela 3 - Tipo de problema	34
Tabela 4 - Classificação de projetos por tipo: <i>hard/soft</i>	34
Tabela 5 - Classificação de projetos por tipo: <i>framework diamante</i>	35
Tabela 6 - Inovação das metodologias DFSS e DT e tipos de inovação.....	36
Tabela 7 - Características das equipes em face da metodologia.....	37
Tabela 8 - Dimensões de sucesso do projeto	38
Tabela 9 - Descrição detalhada dos projetos	45
Tabela 10 - Caracterização geral dos respondentes da amostra.....	49
Tabela 11 - Características das equipes por projeto DFSS e DT.....	52
Tabela 12 - Caracterização da metodologia DFSS por projeto	54
Tabela 13 - Tipo de problema por projeto DFSS.....	55
Tabela 14 - Tipo de projeto por projeto DFSS.....	56
Tabela 15 - Caracterização da metodologia DT por projeto.....	63
Tabela 16 - Tipo de problema por projeto DT.....	64
Tabela 17 - Tipo de projeto por projeto DT	65
Tabela 18 - Sucesso do projeto por projeto DFSS e DT	67
Tabela 19 - Características da metodologia, tipo de problema, tipo de projeto e sucesso do projeto para todos os projetos DFSS e DT.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS

DFSS	<i>Design for Six Sigma</i>
DMADV	<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Verify</i>
DMAIC	<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>
DT	<i>Design Thinking</i>
NTCP	<i>Novelty, Technology, Complexity, Pace</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Contexto.....	13
1.1 Justificativa	15
1.2 Objetivo	18
1.3 Estrutura do trabalho.....	18
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 DFSS: aspectos e conceitos	20
2.2 DT: aspectos e conceitos.....	21
2.3 Equipes Seis Sigma	23
2.4 Equipes DT	25
2.3 Tipologia de projetos: fatores.....	26
2.4 Sucesso em projetos.....	32
2.5 Operacionalização teórica das variáveis de pesquisa.....	33
3 MÉTODO DE PESQUISA	41
3.1 Etapas da pesquisa.....	42
3.1.1 Revisar a literatura.....	42
3.1.2 Determinar o foco da pesquisa	42
Selecionar unidade de análise.....	43
Desenvolver protocolo de pesquisa.....	46
3.1.3 Realizar estudo empírico	47
Realizar coleta e análise de dados.....	47
3.1.4 Elaborar conclusões	50
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	51
5 CONCLUSÕES.....	76
REFERÊNCIAS.....	78
APÊNDICE A - Estrutura do questionário de pesquisa.....	86
APÊNDICE B - Síntese dos resultados por projeto	91

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

O aumento da concorrência e a constante busca pela inovação de produtos e serviços para atender as reais necessidades do cliente e do mercado, faz com que as organizações desenvolvam formas de melhorar seu desempenho e competitividade por meio da aplicação e do desenvolvimento de projetos. Projeto é um esforço temporário, com início e fim (PMI, 2008), geralmente reconhecido como atividade que pode ser única para a organização (KERZNER, 2004).

Projetos são fundamentais para o sucesso de longo prazo da organização e, possivelmente, para a sua continuidade (RESCH, 2011). Todo projeto precisa ter recursos, ser monitorado e controlado. Para isso é necessário o gerenciamento do projeto, que pode ser definido como o planejamento, programação e controle de uma série de tarefas integradas de tal forma que os objetivos sejam alcançados com sucesso (KERZNER, 2004), por meio de métodos de reestruturação e técnicas de gerenciamento especiais, com o propósito de obter melhor controle e utilização dos recursos existentes (KERZNER, 2009).

O gerenciamento de projetos vem evoluindo ao longo dos anos e tem sido aplicado em diversos tipos de organizações como construção, química, financeira, publicidade, governo, dentre outros (KERZNER, 2009), por meio da implementação e execução bem sucedidas de metodologias (KERZNER, 2004). Tais organizações gerenciam projetos para apoiar os objetivos organizacionais, a fim de produzir melhores resultados e obter vantagem competitiva sustentável (PMI, 2013).

O objetivo do gerenciamento de projetos é aumentar a probabilidade de que a organização terá um fluxo contínuo de projetos gerenciados com sucesso. A melhor maneira de alcançar esse objetivo é com boas metodologias que possam ter flexibilidade suficiente para que possam ser facilmente adaptadas a cada projeto. (KERZNER, 2009). Organizações que decidiram adotar uma metodologia de gerenciamento de projetos logo descobriram que havia mais benefícios potenciais do que inicialmente acreditava ser possível, conforme demonstrado na Tabela 1, que apresenta os benefícios do gerenciamento de projetos após sua implantação nas empresas, como otimização de recursos, aumento da rentabilidade, controle e aprimoramento da qualidade.

Tabela 1 - Benefícios do gerenciamento de projetos.

Visão Passada	Visão Presente
O gerenciamento de projetos exigirá mais pessoas e adicionará despesas.	O gerenciamento de projetos permite realizar mais trabalho em menos tempo, com menos pessoas.
A rentabilidade pode diminuir.	A rentabilidade aumentará.
O gerenciamento de projetos aumentará a quantidade de mudanças de escopo.	O gerenciamento de projetos proporcionará melhor controle de mudanças no escopo.
O gerenciamento de projetos cria instabilidade organizacional e aumento de conflitos.	O gerenciamento de projetos torna a organização mais eficiente por meio de melhores princípios comportamentais organizacionais.
O gerenciamento de projetos criará problemas.	O gerenciamento de projetos fornece um meio para resolver problemas.
Somente os grandes projetos precisam de gerenciamento.	Todos os projetos serão beneficiados a partir do gerenciamento.
O gerenciamento de projetos aumentará os problemas de qualidade.	O gerenciamento de projetos aumentará a qualidade.
O gerenciamento de projetos criará problemas de esforços.	O gerenciamento de projetos reduzirá os esforços.
O gerenciamento de projetos concentra-se em subotimização, considerando apenas o projeto.	O gerenciamento de projetos permitirá que as pessoas tomem boas decisões referentes à organização.
O custo de gerenciamento de projetos pode tornar a organização não competitiva.	O gerenciamento de projetos aumentará os negócios da organização.

Fonte: adaptado de Kerzner (2009).

A metodologia é fundamental para o sucesso se, e somente se, é aceita em todos os níveis de uma organização. Uma metodologia de gerenciamento de projetos não é melhor do que a outra; depende de requisitos organizacionais e como efetivamente é implementada e adotada. É importante, no entanto, adotar uma metodologia e garantir a sua utilização coerente em toda a organização (RESCH, 2011).

A importância de uma boa metodologia melhora o desempenho durante a execução do projeto. Metodologias de gerenciamento de projetos precisam mudar à medida que as organizações mudam, em resposta ao clima de negócios em constante evolução (KERZNER, 2004).

1.1 Justificativa

Existem inúmeras metodologias que as organizações optam por aplicar, dependendo de seus objetivos de negócios e cultura (RESCH, 2011). Cada tipo de projeto possui sua importância e requer metodologias de gerenciamento distintas e diferentes práticas gerenciais. Estudos como o de Crawford *et al.* (2002) e Shenhar *et al.* (2002) procuram endereçar essa questão. Nesse contexto, é necessário especificar a metodologia para que esteja alinhada aos tipos de projetos dentro da organização. Quanto mais a metodologia estiver alinhada com a organização, melhores são as oportunidades para o sucesso do projeto e sua adoção organizacional (PMI, 2014).

A crescente importância da inovação para a competitividade tem sido reconhecida de forma intensa nas esferas acadêmica, social e organizacional (NAGANO; STEFANOVITZ; VICK, 2014). Em busca de ampliar a inovação, empresas como Procter & Gamble, BASF, 3M e HP, dentre outras, adotam novas metodologias de gestão da inovação (COOPER, 2012). O desenvolvimento de projetos de novos produtos constitui elemento importante para o desempenho da organização (LECHLER; THOMAS, 2015). Cabe destacar ainda que o desenvolvimento de novos produtos consiste nas atividades da empresa que induzem a um fluxo de ofertas de mercado de produtos novos ou alterados ao longo do tempo. Inclui a geração de oportunidades, sua seleção e transformação em artefatos (produtos manufaturados) e atividades (serviços) oferecidos aos clientes, bem como a institucionalização de melhorias nas atividades de desenvolvimento de novos produtos (LOCH; KAVADIAS, 2008).

Estudos recentes mostram que o desenvolvimento de novos produtos está cada vez mais importante para a sobrevivência das organizações (KAY *et al.*, 2013). Muitas empresas estão procurando meios de reduzir o tempo do ciclo de desenvolvimento de novos produtos, aperfeiçoar os fatores e qualidade de produtos ou serviços e reduzir significativamente os custos (MONCZKA *et al.*, 2000). Consequentemente, as exigências sobre o desempenho do desenvolvimento de produtos, em termos de velocidade, execução e custo, tornaram-se mais rigorosas. As empresas estão constantemente sujeitas a pressões para entregar valor superior aos seus clientes. Isso requer um conjunto de processos para coordenar, melhorar e reconfigurar suas capacidades críticas e recursos (VAN ECHTELT *et al.*, 2008). Diante disso, as

metodologias de desenvolvimento de produtos utilizadas nas organizações necessitam ser revisadas e atualizadas constantemente. Considera-se neste trabalho deste ponto em diante que o termo desenvolvimento de produto pode ser utilizado para se referir também ao desenvolvimento de produto ou serviço.

O embasamento metodológico para a melhoria do desenvolvimento de produtos pode ser de várias origens. Historicamente há significativa influência da Gestão da Qualidade, inicialmente com o *Total Quality Management* (TQM) e posteriormente com a disseminação do Seis Sigma (YANG, 2004). Já as influências da área do *design* incluem o *Blueprint* (FLIEß; KLEINALTENKAMP, 2004) e o *Design Thinking* (DT) (LOCKWOOD, 2009).

O TQM e Seis Sigma são adotados em muitas organizações (YANG, 2004). O Seis Sigma tornou-se um conceito dominante, utilizado para a resolução de problemas e melhoria nos processos de negócios. Como desdobramento do Seis Sigma, as empresas decidiram aplicar o *Design for Six Sigma* (DFSS), que se trata de uma metodologia de desenvolvimento de produtos (ERICSSON *et al.*, 2009).

O *Blueprint* tem sido aplicado em uma vasta gama de diferentes processos de serviços (FLIEß; KLEINALTENKAMP, 2004). A aplicação do *Blueprint* não se limita a processos de fabricação industrial e o processo de fornecimento de serviços pode também ser expresso por essa metodologia (WANG; HO, 2012), a qual evoluiu significativamente e é utilizada para abordar muitos dos desafios em serviços de *design* e inovação (BITNER; OSTROM; MORGAN, 2008). Acredita-se que ampliar sua utilização poderia obter grandes avanços no gerenciamento de *design* de serviço (HOLLINS; SHINKINS, 2006), porém, somente o *Blueprint* não é suficiente para o *design* de serviços (SHIMOMURA; ARAI, 2009).

Já o DT ganhou popularidade nos últimos anos e agora é visto como um novo paradigma para lidar com problemas, inovação de produtos e tomada de decisões em setores como tecnologia, negócios, educação, medicina e organizações em geral (DORST, 2011; IDEO, 2012), despertando o interesse de pesquisadores (BLIZZARD *et al.*, 2015), assim como dos governos de economias avançadas que estão cada vez mais explorando o potencial do DT em atender problemas e desafios nacionais (KOH *et al.*, 2015).

Ao estudar as empresas que utilizam DFSS, muitas parece haver grande incerteza sobre como deve ser implementada essa metodologia (ERICSSON *et al.*, 2009). Em

relação ao DT, Sköldbberg, Woodilla e Çetinkaya (2013) pontuam que não se trata de uma metodologia para ser utilizada em gestão. No entanto, existem grandes organizações globais, relativamente desenvolvidas, que aplicam ambas as metodologias Seis Sigma DFSS e DT na matriz, dentre elas a JP Morgan (THORNHILL, 2006; PHAM, 2006), Bank of America Merrill Lynch (PHAM, 2006; JONES, 2013), Fidelity (OMAR; MUSTAFA, 2014; BUKOWITZ, 2013), Citibank (PHAM, 2006; CITIBANK, 2015), GE e IBM, voltadas tanto para suas divisões de indústria quanto de serviços (GE, 2000; SKALLE; HAHN, 2013; KOLKO, 2015).

No caso da empresa estudada no presente trabalho, tais metodologias também aplicadas na matriz passaram por um processo de “transferência de tecnologia” para a subsidiária no Brasil. A organização adotou metodologias pré-selecionadas da matriz sem definir lógica clara de qual tipo de projeto e problema necessitam ser alinhados para a escolha da metodologia a ser utilizada. Muitas ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos são aparentemente genéricas, mas sua real compreensão indica diferenças importantes na condução e nos resultados esperados.

Diante disso, é importante compreender os tipos de projetos para identificar a metodologia adequada às necessidades da organização (PMI, 2014), de tal maneira que a literatura sobre tipologias de projetos sugere distintos paradigmas, como de projetos *hard* e *soft* (POLLACK, 2007) e distintas dimensões para categorização de projetos como as propostas por Shenhar e Dvir (2013): novidade (*novelty*), tecnologia (*technology*), complexidade (*complexity*) e passo (*pace*). Além disso, é possível definir a caracterização de projetos de acordo com a problemática tratada: problemas fechados e problemas abertos (SIMON, 1996), também chamados de *tame problems* e *wicked problems* (RITTEL; WEBBER, 1973). Identificar a melhor metodologia para a resolução de problemas é fundamental (PALLAB, 2012).

Embora as metodologias DFSS e DT tenham aspectos em comum como a centralidade do usuário, presente no DFSS (KOZIOLEK; DERLUKIEWICZ, 2012; MARZAGÃO; CARVALHO, 2013) e no DT (ARAUJO, 2012; GOLDSCHMIDT; RODGERS, 2013), as ferramentas e fases são bastante distintas, além da própria concepção do que é sucesso. Shenhar e Dvir (2013) discorrem que as dimensões de sucesso em projetos tornaram-se uma importante parte do planejamento estratégico e um componente padrão na gestão estratégica de organizações. Uma avaliação global do sucesso do projeto a curto e longo prazo pode ser definida por

cinco grupos básicos de medidas: eficiência do projeto, impacto no cliente, impacto na equipe, negócio e sucesso direto e preparação para o futuro. Uma sexta dimensão é proposta por Carvalho e Rabechini Jr. (2015), que é a sustentabilidade no contexto ambiental e social.

Nesse contexto, é necessário considerar os desafios particulares de tipos específicos de projetos e muitas vezes os projetos são categorizados de forma geral e prescritiva (MELTON, 2008). Cada organização é única e necessita determinar como é feita a distinção entre tipos de projetos (PMI, 2014). Como os projetos possuem características distintivas, é possível um maior alinhamento de uma determinada metodologia ao tipo de projeto desenvolvido.

1.2 Objetivo

O objetivo principal do presente trabalho é analisar a adequação e o alinhamento da metodologia de desenvolvimento de produtos de acordo com o tipo de projeto, comparando-se projetos baseados em DFSS e DT em uma mesma empresa.

A partir do objetivo principal, são derivados os objetivos específicos a seguir.

- Levantamento e análise bibliográfica das metodologias DFSS e DT, assim como tipologias de projetos (caracterização de projetos), sucesso em projetos, problemas fechados e problemas abertos.
- Investigar o alinhamento das metodologias DFSS e DT ao tipo de projeto de inovação e às dimensões de sucesso utilizadas para avaliá-los.

1.3 Estrutura do trabalho

O trabalho é estruturado em cinco capítulos (ver Figura 1).

Figura 1 - Estrutura da dissertação.

Fonte: Elaborado pela autora.

- Capítulo 1 - Introdução: apresenta os argumentos referentes ao propósito da pesquisa e o objetivo do trabalho, assim como a estrutura da dissertação.
- Capítulo 2 - Revisão da Literatura: está organizado em cinco seções. A seção 2.1 apresenta os aspectos e conceitos referentes às metodologias DFSS e DT. A seção 2.2 apresenta as características de equipes Seis Sigma e DT. A seção 2.3 destina-se a tratar dos fatores relacionados às tipologias de projetos abrangendo problemas fechados e problemas abertos. A seção 2.4 é destinada à literatura sobre sucesso em projetos. Por fim, a seção 2.5 apresenta a operacionalização teórica das variáveis de pesquisa.
- Capítulo 3 - Método de Pesquisa: apresenta as etapas da pesquisa de campo, revisão da literatura, determinar o foco da pesquisa, realizar estudo empírico e elaborar conclusões.
- Capítulo 4 - Apresentação e Discussão dos Resultados: apresenta as análises e discussões dos resultados obtidos.
- Capítulo 5 - Conclusões: apresenta as conclusões, contribuições, limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo está estruturado em cinco seções. A seção 2.1 apresenta os aspectos e conceitos referentes às metodologias DFSS e DT. A seção 2.2 apresenta as características de equipes Seis Sigma e DT. A seção 2.3 destina-se a tratar dos fatores relacionados às tipologias de projetos abrangendo problemas fechados e problemas abertos. A seção 2.4 é destinada à literatura sobre sucesso em projetos. Por fim, a seção 2.5 apresenta a operacionalização teórica das variáveis de pesquisa.

2.1 DFSS: aspectos e conceitos

O Seis Sigma surgiu da área da gestão de qualidade e trata-se de uma metodologia estruturada, disciplinada, orientada para o projeto, com base na estatística para a redução da variação dos processos organizacionais, remoção de defeitos e eliminação de desperdícios de produtos, processos e transações (BREYFOGLE, 1999; YANG, 2005; MONTGOMERY; WOODALL, 2008; SCHROEDER *et al.*, 2008). O foco é na melhoria e não no *design* de algum produto ou serviço (ASEFESO, 2014). Utiliza técnicas para aprimorar a qualidade do produto ou serviço identificando, reduzindo ou eliminando as causas dos defeitos ou erros e, conseqüentemente, minimizando a variabilidade no processo (BRUE, 2015).

Projetos relacionados com Seis Sigma e focados na otimização de produtos seguem mais frequentemente a metodologia que contém as fases *Define* (definir), *Measure* (medir), *Analyze* (analisar), *Improve* (melhorar) e *Control* (controlar) (DMAIC) (KOZIOLEK; DERLUKIEWICZ, 2012), ou seja, o DMAIC é utilizado para melhorias de processos já existentes. A metodologia DFSS é adotada quando se decide desenvolver um novo conceito de um produto já existente ou se a otimização do produto existente é infundada, sendo estruturada da seguinte forma: *Define* (definir), *Measure* (medir), *Analyze* (analisar), *Design* (planejar) e *Verify* (verificar) (DMADV) (KOZIOLEK; DERLUKIEWICZ, 2012).

O DFSS é uma metodologia de desenvolvimento de produtos sob rigor e disciplina e consiste em um conjunto de coleta de necessidades, métodos de engenharia e estatísticos para serem utilizados durante o desenvolvimento de produtos (CREVELING; SLUTSKY; ANTIS JR., 2003). Para Koziolk e Derlukiewicz (2012)

DFSS é uma metodologia complexa que pode ajudar a maximizar o sucesso de um novo produto ou a tecnologia do mercado. No entanto, convém ressaltar que este conceito adota uma abordagem analítica para *design* de produto. Projetos DFSS geralmente levam mais tempo serem finalizados (YANG, 2005).

Para Creveling, Slutsky e Antis Jr. (2003), o DFSS busca a prevenção de problemas, projeta o tempo do ciclo exato para o desenvolvimento apropriado de novos produtos. Auxilia no processo de invenção, desenvolvimento, otimização e transferência de nova tecnologia em programas de *design* de produtos. Trata-se de uma metodologia sistemática e disciplinada, que pode ser utilizada para projetar novos produtos, serviços ou processos (CREVELING; SLUTSKY; ANTIS JR., 2003; YANG, 2005; CUDNEY; FURTERER, 2012). Agrupa as filosofias de gestão fundamentais e princípios do DMAIC (CUDNEY; FURTERER, 2012).

Ao incorporar a metodologia DFSS no desenvolvimento de produtos, as empresas podem inventar, desenvolver e lançar novos produtos que excedem os requisitos do cliente para performance, qualidade e custo (KOZIOLEK; DERLUKIEWICZ, 2012; JAHANZAIB *et al.*, 2013).

Em síntese, o objetivo do DFSS é evitar problemas durante o processo de manufatura e serviço, projetando certo da primeira vez (CUDNEY; FURTERER, 2012; STAUFFER; PAWAR, 2007; YANG; EL-HAIK, 2003), por meio da utilização de técnicas de engenharia de sistemas e ferramentas sofisticadas de estatística, em especial projeto de experimentos (CARVALHO *et al.* 2012; MARZAGÃO; CARVALHO, 2013; KOZIOLEK; DERLUKIEWICZ, 2012) e mapeamento de fluxo de valor (KOZIOLEK; DERLUKIEWICZ, 2012).

2.2 DT: aspectos e conceitos

Outra metodologia utilizada para soluções inovadoras e que vem ganhando destaque é o DT, que surgiu na fronteira entre as áreas de *design* e engenharia e pode ser entendido como uma metodologia para imaginar estados futuros e levar produtos, serviços e experiências ao mercado.

O termo DT refere-se a como aplicar a sensibilidade do *designer* e métodos para solução de problemas, não importa qual sejam esses problemas. Não se trata de um substituto ao profissional de *design* ou a arte e artesanato de *design*, mas uma metodologia de inovação e capacitação (LOCKWOOD, 2009).

Brown (2010) entende que o DT começa com habilidades que os *designers* têm aprendido ao longo de várias décadas na busca por estabelecer a correspondência entre as necessidades humanas com os recursos técnicos disponíveis.

O DT dispensa procedimentos estatísticos e envolve métodos que permitem a empatia com pessoas, foco em pessoas e prototipagem iterativa (CUREDALE, 2013) e pode ser aplicado como um método para transformar negócios e desenvolver novos processos e sistemas. É uma metodologia que pode auxiliar em desafios complexos, desafia os estilos e processos tradicionais e requer sistemas dinâmicos e adaptativos (LOCKWOOD, 2009). Proporciona melhoria iterativa e rápida para produzir produtos inovadores, sistemas e serviços. Cria um ambiente interativo que promove a aprendizagem por meio da prototipagem rápida (SIMON, 1996; INGLE, 2013) e identifica oportunidades para poder agir rapidamente (INGLE, 2013). Porém, Olsen (2015) discorre se o DT é realmente um processo de inovação mais rápido, como muitas vezes se afirma. Já o DFSS não provê soluções rápidas e exige mais esforço no início (YANG; EL-HAIK, 2003).

DT constitui um desafio para os meios convencionais de resolução de problemas, como o DFSS. Visto na prática, o DT fornece um *framework* de integração que reúne tanto modos de raciocínio analítico e criativo acompanhado por um conjunto de ferramentas e técnicas (LIEDTKA, 2015), sendo flexível na seleção e tentativa de soluções diferentes (RAZZOUK; SHUTE, 2012). Possui processos sistemáticos, mas não rígidos, e a flexibilidade de pensamento e exploração constituem conceitos chave (GOLDSCHMIDT; RODGERS, 2013). É importante ressaltar que o DT não é exclusivo para *designers*. É uma metodologia de investigação e expressão que complementa e melhora as habilidades existentes, comportamentos e técnicas (MOOTEE, 2013).

Em síntese, o DT pode ser entendido como uma metodologia holística para geração de conceitos inovadores (BLIZZARD *et al.*, 2015; STEPHENS; BOLAND, 2015) muito alinhados com as necessidades de usuários e pressupõe as contribuições do *design* (BROWN, 2010; MOOTEE, 2013). Tais conceitos são gerados por meio de fases que enfatizam o profundo entendimento dos problemas dos usuários e a ideação de soluções alternativas (BROWN, 2010; D.SCHOOL, 2011).

2.3 Equipes Seis Sigma

A equipe Seis Sigma geralmente é tipicamente composta por um líder de projeto (*Black Belt* ou *Green Belt*) e mais dois ou três especialistas (ECKES, 2003; NICOLETTI JR., 2007), assim como o patrocinador do projeto, conhecido como *Champion* (ECKES, 2003).

Sua estrutura organizacional é constituída pelo Executivo Líder ou Líder Seis Sigma, *Champion*, Gerente do Processo, *Master Black Belt*, *Black Belt*, *Green Belt* e membros da equipe do projeto, representados na Figura 2.

Figura 2 - Estrutura hierárquica da metodologia Seis Sigma.

Fonte: Baseado em ROTONDARO *et al.*, 2002; PANDE; HOLPP, 2002; BERTELS; RATH & STRONG, 2003; CARVALHO *et al.*, 2012).

O Executivo Líder ou Líder Seis Sigma é o responsável pela implantação do Seis Sigma e conduz, incentiva e supervisiona as iniciativas Seis Sigma em toda a empresa (ROTONDARO *et al.*, 2002; PANDE; HOLPP, 2002). É frequentemente o vice-presidente, presidente ou outro executivo da alta direção (PANDE; HOLPP,

2002). O *Champion* possui a função de liderança dos executivos-chave; compreende as teorias, princípios e práticas do Seis Sigma (ROTONDARO *et al.*, 2002). O Gerente do Processo é o gerente com responsabilidade direta do processo específico que está sendo aprimorado pelo *Black Belt* ou *Green Belt* e deve interagir com a equipe do projeto para garantir o progresso e envolvimento nas tomadas de decisão (BERTELS; RATH & STRONG, 2003). O *Master Black Belt* oferece liderança técnica e dedica 100% do seu tempo para o Seis Sigma; recebe treinamento intensivo; treina e instrui os *Black Belts* e *Green Belts* (ROTONDARO *et al.*, 2002). Na maioria das organizações, serve como mentor ou consultor para *Black Belts* que trabalham em uma variedade de projetos e desempenha o papel de agente de mudança organizacional, auxiliando a promover o uso de métodos e soluções Seis Sigma (PANDE; HOLPP, 2002). O *Black Belt* é a pessoa em tempo integral dedicada a abordar oportunidades de mudanças críticas e direcioná-las a resultados. Deve possuir muitas habilidades, incluindo a forte resolução de problemas, liderança e a capacidade de coletar e analisar dados (PANDE; HOLPP, 2002). O *Green Belt* executa o Seis Sigma como parte de suas tarefas do dia a dia e lidera pequenos projetos de melhoria em suas respectivas áreas de atuação. Seu treinamento é mais simplificado do que o dos *Black Belts* (ROTONDARO *et al.*, 2002).

No entanto, existem muitas variações na estrutura de papéis e responsabilidades encontradas nas empresas. Há empresas que desdobram em mais níveis, criando, por exemplo, categorias mais baixas como os *Yellow Belts* e *White Belts* (CARVALHO *et al.*, 2012), os quais podem participar como membros de equipe de projetos.

A execução dos projetos Seis Sigma utiliza pessoas treinadas, com base nos métodos e ferramentas para aplicar as técnicas de melhoria em projetos (YANG, 2005; BRUE, 2015), bem como especialistas em melhorias e métricas de desempenho, com o objetivo de alcançar objetivos estratégicos (BREYFOGLE, 1999; YANG, 2005; MONTGOMERY; WOODALL, 2008). Os membros de equipes necessitam possuir habilidades técnicas para a condução de projetos (EVANS; LINDSAY, 2014). A especialidade e o conhecimento influenciam a qualidade do produto final (KOZIOLEK; DERLUKIEWICZ, 2012).

Projetos Seis Sigma são desenvolvidos por equipes multidisciplinares (PYZDEK, 2003; YANG, EL-HAIK, 2003).

O sucesso do desenvolvimento de projetos Seis Sigma depende do desempenho da sua equipe, a qual é selecionada de acordo com o tema do projeto (YANG; EL-HAIK, 2003).

2.4 Equipes DT

Tipicamente em tamanho similar a equipes Seis Sigma, a equipe DT consiste em até seis membros com especialidades diferentes (THORING; MÜLLER, 2011; HÄGER *et al.*, 2014), suportada por facilitadores DT e o patrocinador do projeto (HÄGER *et al.*, 2014). As responsabilidades dos facilitadores são apresentar técnicas úteis, moderar discussões, assegurar que a equipe esteja focada nas suas tarefas e moderar questões de conflitos ou motivacionais. O patrocinador do projeto representa a equipe e constitui a pessoa de contato da equipe (HÄGER *et al.*, 2014). Essa equipe pode ser muito maior dependendo da complexidade do produto, do setor e da fase de desenvolvimento. Coloca-se aqui que a literatura consultada não indica variação no tamanho da equipe ocasionada por uma ou outra metodologia de projeto.

A execução de projetos DT necessita de equipes heterogêneas para serem bem sucedidas, com diversos tipos de personalidades (BRENNER; UEBERNICKEL; ABRELL, 2016). Ao melhorar as habilidades de DT, a equipe está mais preparada para enfrentar problemas, “pensar fora da caixa” e apresentar soluções inovadoras. Possuir boas habilidades de DT pode auxiliar na solução de problemas abertos, assim como lidar com mudanças inesperadas (RAZZOUK; SHUTE, 2012).

As equipes de projetos necessitam ser colaborativas e estar integradas, incluindo membros internos e externos. Diante disso, projetos DT são desenvolvidos por equipes multidisciplinares (SIMON; 1996; VIANNA *et al.*, 2011; SEIDEL; FIXSON, 2013; KOH *et al.*, 2015; BLIZZARD *et al.*, 2015), com múltiplas habilidades (CUREDALE, 2013) a fim de atingir uma ampla gama de desafios de inovação (SEIDEL; FIXSON, 2013).

O DT oferece um conjunto de técnicas que parecem reduzir o viés cognitivo de equipes de inovação, estimular a confiança criativa e melhorar o aprendizado, mecanismos suscetíveis em melhorar a inovação e o desempenho da organização (OLSEN, 2015).

2.3 Tipologia de projetos: fatores

Projetos de inovação possuem características distintivas, sendo possível um maior alinhamento de uma determinada metodologia ao tipo de projeto desenvolvido. Inovações podem ocorrer em *marketing*, operações de investimento e técnicas de gestão, bem como na indústria e serviços (BOX; WOODALL, 2012).

Diante disso, torna-se importante fazer um paralelo entre dois tipos de inovação: incremental e radical. Inovações radicais são frequentemente associadas com novos produtos ou serviços e inovações incrementais com melhorias nos serviços ou produtos atuais (BOX; WOODALL, 2012). Para Goffin e Mitchell (2010) as inovações disruptivas são normalmente referidas como inovações radicais e podem criar novos mercados ou mudar os existentes completamente. Tentativas de inovações radicais produzem mais falhas do que sucessos, com resultados altamente imprevisíveis (LEIFER *et al.*, 2000). Por outro lado, as inovações incrementais são pequenas mudanças em produtos existentes, serviços ou processos que podem também ser importantes. A maioria das organizações possui inovação incremental (NORMAN; VERGANTI, 2014), o que as mantém competitivas e utilizando as plataformas de produtos atuais (LEIFER *et al.*, 2000).

O DT é considerado uma metodologia para soluções inovadoras que auxilia as organizações a apresentarem inovações radicais (BROWN, 2010; CROSS, 2011; JIAO; ZHANG, 2015). Porém, OLSEN (2015) discorre que há estudos como os de Norman e Verganti, (2014), Verganti (2011), os quais pontuam se o DT pode realmente levar a inovações radicais bem sucedidas. Apesar de haver discussões envolvendo a relação entre o DT e inovação radical, de fato, tal tipo de inovação raramente ocorre com DT (NORMAN; VERGANTI, 2014).

A metodologia Seis Sigma também é utilizada para o desenvolvimento de novos produtos e serviços que alcançam mercados novos e mais amplos, ou seja, para a inovação. O DFSS pode ser usado para desenvolver inovações incrementais (YANG; EL-HAIK, 2003). No entanto, Box e Woodall (2012) - baseados nas opiniões de Johnson (2011) e Hargadon (2003), os quais pontuam que inovações, principalmente radicais, não funcionam bem com o controle de qualidade Seis Sigma - não compreendem o motivo pelo qual a ênfase na qualidade e o uso do Seis Sigma constituem barreiras para a inovação. Se um novo produto ou serviço é lançado no mercado, as ferramentas de qualidade e o Seis Sigma podem ser proveitosos.

Ademais, é possível definir a caracterização de projetos de acordo com a problemática tratada a partir de Simon (1996): “problemas abertos” e “problemas fechados”. Um problema aberto é geralmente definido como um problema cuja estrutura falta definição em algum respeito. Um problema é aberto se não é um problema fechado (SIMON; 1973), o qual utiliza recursos de engenharia. Em problemas fechados, há ao menos um problema em que possa ser representado como o problema inicial e o objetivo (SIMON; 1973). Já os problemas abertos possuem objetivos mal definidos (SIMON; 1973).

Muitos tipos de problemas frequentemente tratados como fechados são melhores considerados como abertos (SIMON; 1973). Nesse sentido, problemas fechados tendem a possuir as respostas certas e problemas abertos tendem a não possuir respostas certas e necessitam de soluções alternativas e diferentes argumentos para serem resolvidos.

Rittel e Webber (1973), seguindo os conceitos propostos por Simon (1969), classificaram os “problemas fechados” em *tame problems* e “problemas abertos” em *wicked problems*. *Tame problems* apresentam todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema e é possível determinar o quão boa é considerada uma solução. O teste da solução está sob controle (RITTEL; WEBBER, 1973). Já os *wicked problems* não apresentam todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema e não há teste final e imediato de uma solução (RITTEL; WEBBER, 1973).

A abordagem DT parece ser particularmente efetiva e relevante em termos de solução de problemas abertos, especialmente em termos de abordar a integração operacional da inovação (PAVIE; CARTHY, 2014). Já os *tame problems* possuem relações causais simples, lineares e imediatas e podem ser resolvidos por métodos analíticos (HANCOCK, 2010), como a abordagem DFSS.

Wicked problems, conforme Rittel e Webber (1973), incluem uma categoria de problemas que não apresenta limites claros, capazes de estabelecer de maneira definitiva suas fronteiras e, como consequência, delinear o escopo da sua solução. Dessa maneira, o processo de busca da solução de um *wicked problem* implica na reformulação contínua do próprio problema.

Atualmente os *wicked problems* são bastante analisados nos contextos do *design* e do planejamento, já que os problemas que caracterizam essas áreas não possuem soluções únicas e claras (CAMILLUS, 2008). Inovações radicais possuem

similaridades com *wicked problems* (RITTEL; WEBBER, 1973), os quais se caracterizam por aspectos vagos e não totalmente compreendidos (ERICSON; LARSSON, 2014).

Apesar de Simon nunca ter utilizado o termo “*Design Thinking*”, é considerado um ponto de referência sobre *design* e *design thinking* (SKÖLDBERG; WOODILLA; ÇETINKAYA, 2013). Ademais, os conceitos fundamentados por Simon (1996), como a centralidade no ser humano, a equipe com formação multidisciplinar e a prototipagem rápida são presentes nas definições atuais do DT (VIZIOLI; KAMINSKI, 2014).

A literatura sobre tipologias de projeto sugere distintos paradigmas como de projetos *hard* e *soft* (Pollack, 2007). Pollack (2007) pontua que o paradigma *hard* é comumente associado com uma epistemologia positivista, raciocínio dedutivo e técnicas quantitativas ou reducionistas, atributos frequentemente associados com rigor e objetividade. Possui objetivos traçados claramente e que valorizam o desempenho técnico, com a possibilidade de controle e monitoramento (CRAWFORD; POLLACK, 2004). Desse modo, projetos que utilizam a metodologia DFSS tendem a ser conceitualizados como *hard*. Por outro lado, o paradigma *soft* é comumente associado com a epistemologia interpretativa, raciocínio indutivo e exploratório, técnicas qualitativas, que enfatizam a relevância contextual ao invés da objetividade POLLACK (2007). O lado “*soft*” apresenta objetivos ambiguamente definidos em que há a valorização de relacionamentos, cultura e significado, que são gerenciados através da negociação e da discussão (CRAWFORD; POLLACK, 2004). Desse modo, projetos DT tendem a ser definidos como *soft*.

Crawford e Pollack (2004) propõem um *framework* para análise das dimensões de projetos *hard* e *soft*, o qual possui as sete dimensões a seguir.

1. Clareza do objetivo: o quão claro está definido o objetivo.
2. Tangibilidade do objetivo: o quão tangível está o objetivo.
3. Medidas de sucesso: os tipos de medidas utilizadas para julgar o sucesso do projeto.
4. Permeabilidade do projeto: o quão o projeto está sujeito a ficar fora de controle.
5. Número de opções de solução: a metodologia do projeto para explorar e refinar as metas.

6. Grau de participação: papéis dos membros da equipe no gerenciamento do projeto.
7. Expectativas dos *stakeholders*: o que os *stakeholders* influentes consideram ser uma aplicação válida do gerenciamento de projeto.

As relações entre as sete dimensões são representadas na Figura 3.

Figura 3 - Descrição do *framework* das dimensões *hard* e *soft*.

Fonte: Adaptado de Crawford e Pollack (2004).

Ademais, a literatura sobre tipologias de projeto sugere distintas dimensões para categorização de projetos como o *framework diamante* proposto por Shenhar e Dvir (2013), o qual direciona as diferenças entre projetos, por meio de um *framework* em forma de diamante, chamado de “*Practical Novelty, Technology, Complexity, Pace (NTCP) Diamond Model*”, ilustrado na Figura 4, a fim de auxiliar os gerentes a distinguir os projetos de acordo com quatro dimensões: novidade (*novelty*); tecnologia (*technology*); complexidade (*complexity*); e passo (*pace*). O diamante é projetado para fornecer uma ferramenta de disciplina para analisar os benefícios esperados e os riscos do projeto, bem como desenvolver uma série de regras e comportamentos para cada tipo de projeto.

Figura 4 - *Framework diamante*.

Fonte: Adaptado de Shenhar e Dvir (2013).

As quatro bases do diamante são (SHENHAR; DVIR, 2013) descritas a seguir.

- **Novidade:** mede o quão novo é o produto para o mercado. Afeta o tempo que deve levar para solidificar os requisitos do produto e a precisão e confiabilidade de dados do *marketing*. Possui as escalas:
 - Derivativo: melhoria de um produto existente;
 - Plataforma: uma nova geração de uma linha existente do produto;
 - Inédito: um produto totalmente novo.
- **Tecnologia:** extensão de nova tecnologia para a empresa utilizada pelo projeto. Afeta o quanto se deve levar para conseguir o *design* certo e solidificá-lo, a intensidade das atividades técnicas e as habilidades técnicas requeridas pelo gerente de projetos e a equipe. Possui as escalas:
 - Baixa: nenhuma nova tecnologia é utilizada;
 - Média: alguma nova tecnologia;
 - Alta: toda ou a maioria nova, mas tecnologias existentes;
 - Superalta: tecnologias não existentes na iniciação do projeto.
- **Complexidade:** quão complexo é o produto. Afeta a organização do projeto e o nível de burocracia e formalidade necessário para gerenciá-lo. Possui as escalas:
 - Conjunto: subsistema, desempenha uma função única;
 - Sistema: coleção de subsistemas, múltiplas funções;
 - Grupo: grande coleção de sistemas diversos com uma única missão.
- **Passo:** urgência do projeto e disponibilidade de planejamento do tempo. Afeta o planejamento e as revisões, a autonomia da equipe do projeto, e o envolvimento da alta administração particularmente em projetos urgentes. Possui as escalas:
 - Regular: atrasos não críticos;
 - Rápido/competitivo: prazo para o mercado é importante para os negócios;
 - Tempo-crítico: prazo de conclusão é crucial para as janelas de oportunidade de sucesso;
 - Urgente: projeto e risco - solução imediata é necessária.

O diamante é projetado para fornecer uma ferramenta de disciplina para analisar os benefícios esperados e os riscos do projeto, bem como desenvolver uma série de regras e comportamentos para cada tipo de projeto (SHENHAR; DVIR, 2013).

2.4 Sucesso em projetos

Shenhar e Dvir (2013) discorrem que as dimensões de sucesso em projetos tornaram-se uma importante parte do planejamento estratégico e um componente padrão na gestão estratégica de organizações. Uma avaliação global do sucesso do projeto a curto e longo prazo pode ser definida por cinco grupos básicos de medidas: eficiência do projeto, impacto no cliente, impacto na equipe, negócio e sucesso direto e preparação para o futuro, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Medidas de sucesso específicas.

Fonte: Adaptado de Shenhar e Dvir (2013).

A primeira dimensão, eficiência do projeto, representa uma medida de curto prazo, se o projeto foi completado de acordo com o planejado. A segunda dimensão, impacto no cliente, representa o cliente principal cuja percepção é fundamental para a avaliação do sucesso do projeto. A terceira dimensão, impacto na equipe, reflete como o projeto afeta a equipe e seus membros. A quarta dimensão, negócio e sucesso direto, reflete o impacto imediato e direto que o projeto tem sobre a organização. A dimensão final, preparação para o futuro, direciona os benefícios de longo alcance do projeto (SHENHAR; DVIR, 2013).

Carvalho e Rabechini Jr. (2011) entendem que a questão da sustentabilidade ainda é pouco tratada como um critério de sucesso em projetos. Para além das dimensões propostas por Shenhar e Dvir (2013), uma sexta dimensão é proposta por Carvalho e Rabechini Jr. (2015), que é a sustentabilidade no contexto ambiental e social, dado que a econômica já é contemplada em impacto para o negócio presente e futuro. Carvalho e Rabechini Jr. (2015) propuseram essa dimensão com base em revisão de literatura, agregando as seguintes variáveis: respeito pelo ambiente, respeito pela sociedade, segurança, legislação e *compliance* padrões.

2.5 Operacionalização teórica das variáveis de pesquisa

A fim de contribuir para o estudo a ser realizado, chega-se à distinção da literatura referente à operacionalização das variáveis relacionadas às metodologias DFSS e DT.

Desse modo, a Tabela 2 refere-se à caracterização da metodologia DFSS e DT, apresentando as proposições do DFSS e DT.

Tabela 2 - Caracterização da metodologia DFSS e DT.

Caracterização da metodologia	
DFSS	DT
Estruturada, disciplinada com base na estatística (BREYFOGLE, 1999; YANG, 2005; MONTGOMERY; WOODALL, 2008; SCHROEDER <i>et al.</i> , 2008; CARVALHO <i>et al.</i> , 2012).	Dispensa procedimentos estatísticos e envolve métodos que permitem a empatia com pessoas, foco em pessoas e prototipagem iterativa (CUREDALE, 2013).
Evita problemas durante o processo de manufatura e serviço, projetando certo da primeira vez (CUDNEY; FURTERER, 2012; STAUFFER; PAWAR, 2007; YANG; EL-HAIK, 2003).	Flexível na seleção e tentativa de soluções diferentes (RAZZOUK; SHUTE, 2012; MOOTEE, 2013).
Sistemática e disciplinada, que pode ser utilizada para projetar novos produtos, serviços ou processos (CREVELING; SLUTSKY; ANTIS JR., 2003; YANG, 2005; CUDNEY; FURTERER, 2012).	Sistemática, mas não rígida, e a flexibilidade de pensamento e exploração constituem conceitos chave (GOLDSCHMIDT; RODGERS, 2013).
Não provê soluções rápidas e exige mais esforço no início (YANG; EL-HAIK, 2003). Projetos levam mais tempo para finalizar (YANG, 2005).	Melhoria iterativa e rápida. Cria um ambiente interativo que promove a aprendizagem por meio da prototipagem rápida (SIMON, 1996; INGLE, 2013).

Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela 3 refere-se ao tipo de problema, apresentando as proposições referentes a problema fechado e problema aberto.

Tabela 3 - Tipo de problema.

Tipo de problema	
Problema fechado	Problema aberto
Estrutura não falta definição em algum respeito (SIMON, 1973).	Estrutura falta definição em algum respeito (SIMON, 1973).
Há ao menos um problema em que possa ser representado como o problema inicial e o objetivo (SIMON, 1973).	Objetivos mal definidos (SIMON, 1973).
Apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema (RITTEL; WEBBER, 1973).	Não apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema (RITTEL; WEBBER, 1973).
É possível determinar o quão boa é considerada uma solução. O teste da solução está sob controle (RITTEL; WEBBER, 1973).	Não há teste final e imediato de uma solução. Qualquer solução, depois de implementada, gerará consequências sobre um período de tempo ilimitado (RITTEL; WEBBER, 1973).
Podem ser resolvidos por métodos analíticos (HANCOCK, 2010) como o DFSS.	A abordagem DT parece ser particularmente efetiva e relevante em termos de solução de problemas abertos (PAVIE; CARTHAY, 2014).

Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela 4 refere-se à classificação de projetos por tipo, apresentando as proposições referentes a projeto *hard* e projeto *soft*.

Tabela 4 - Classificação de projetos por tipo: *hard/soft*.

Tipo de projeto	
Projeto <i>hard</i>	Projeto <i>soft</i>
Epistemologia positivista, raciocínio dedutivo e técnicas quantitativas ou reducionistas, atributos frequentemente associados com rigor e objetividade (POLLACK, 2007).	Epistemologia interpretativa, raciocínio indutivo e exploratório, técnicas qualitativas, que enfatizam a relevância contextual ao invés da objetividade (POLLACK; 2007).
Possui objetivos traçados claramente e que valorizam o desempenho técnico, com a possibilidade de controle e monitoramento (CRAWFORD; POLLACK, 2004).	Possui objetivos ambigualmente definidos em que há a valorização de relacionamentos, cultura e significado, que são gerenciados através da negociação e da discussão (CRAWFORD; POLLACK, 2004).

Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela 5 refere-se à classificação de projetos por tipo, de acordo com o *framework diamante* proposto por Shenhar e Dvir (2013).

Tabela 5 - Classificação de projetos por tipo: *framework diamante*.

Tipo de projeto - <i>framework diamante</i>	
Novidade	Mede o quão novo é o produto para o mercado (SHENHAR; DVIR, 2013).
Tecnologia	Extensão de nova tecnologia para a empresa utilizada pelo projeto (SHENHAR; DVIR, 2013).
Complexidade	Quão complexo é o produto (SHENHAR; DVIR, 2013).
Passo	Urgência do projeto e disponibilidade de planejamento do tempo (SHENHAR; DVIR, 2013).

Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela 6 refere-se à classificação de projetos por tipo, de acordo com o *framework diamante* proposto por Shenhar e Dvir (2013).

Tabela 6 - Inovação das metodologias DFSS e DT e tipos de inovação.

Inovação da metodologia e tipos de inovação	
Inovação DFSS	Utilizado para desenvolver inovações incrementais (YANG; EL-HAIK, 2003).
	Inovações, principalmente radicais, não funcionam bem com o controle de qualidade Seis Sigma (JOHNSON, 2011; HARGADON, 2003).
	A ênfase na qualidade e o uso do Seis Sigma não constituem barreiras para a inovação (BOX; WOODALL, 2012).
Inovação DT	Metodologia para soluções inovadoras que auxilia as organizações a apresentarem inovações radicais (BROWN, 2010; CROSS, 2011; PLATTNER; MEINEL; LEIFER, 2011; JIAO; ZHANG, 2015).
	Há estudos como os de Norman e Verganti, (2014) e Verganti (2011), os quais pontuam se o DT pode realmente levar a inovações radicais (OLSEN; 2015).
Inovação Incremental	Pequenas mudanças em produtos existentes, serviços ou processos que podem também ser importantes (GOFFIN; MITCHELL, 2010).
	A maioria das organizações possui inovação incremental (NORMAN; VERGANTI, 2014), o que as mantém competitivas e utilizando as plataformas de produtos atuais (LEIFER <i>et al.</i> , 2000).
Inovação Radical	Criação de novos mercados ou mudar os existentes completamente (GOFFIN; MITCHELL, 2010).
	Inovações radicais possuem similaridades com <i>wicked problems</i> (RITTEL; WEBER, 1973), os quais se caracterizam por aspectos vagos e não totalmente compreendidos (ERICSON; LARSSON, 2014).
	Tentativas de inovações radicais produzem mais falhas do que sucessos, com resultados altamente imprevisíveis (LEIFER <i>et al.</i> , 2000). Sucesso em inovações radicais raramente ocorre (NORMAN; VERGANTI, 2014).

Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela 7 refere-se às características das equipes em face da metodologia.

Tabela 7 - Características das equipes em face da metodologia.

Características das equipes	
Equipes DFSS	Equipes DT
Tipicamente, composta por um <i>Black Belt</i> ou <i>Green Belt</i> e mais dois ou três especialistas (ECKES, 2003; NICOLETTI JR., 2007), assim como o patrocinador do projeto, conhecido como <i>Champion</i> (ECKES, 2003).	Tipicamente, consiste em até seis membros com especialidades diferentes (THORING; MÜLLER, 2011; HÄGER <i>et al.</i> , 2014), suportada por facilitadores DT e o patrocinador do projeto (HÄGER <i>et al.</i> , 2014).
Utiliza pessoas treinadas, com base nos métodos e ferramentas para aplicar as técnicas de melhoria em projetos (YANG, 2005; BRUE, 2015) Utiliza especialistas em melhorias e métricas de desempenho (BREYFOGLE, 1999; YANG, 2005; MONTGOMERY; WOODALL, 2008). Os membros de equipes necessitam possuir habilidades técnicas para a condução de projetos (EVANS; LINDSAY, 2014). A especialidade e o conhecimento influenciam a qualidade do produto final (KOZIOLEK; DERLUKIEWICZ, 2011).	Necessita de equipes heterogêneas para serem bem sucedidas, com diversos tipos de personalidades (BRENNER; UEBERNICKEL; ABRELL, 2016). Possuir boas habilidades de DT pode auxiliar na solução de problemas abertos, assim como lidar com mudanças inesperadas (RAZZOUK; SHUTE, 2012).
Projetos desenvolvidos por equipes multidisciplinares (PYZDEK, 2003; YANG, EL-HAIK, 2003).	Projetos desenvolvidos por equipes multidisciplinares (SIMON, 1996; VIANNA <i>et al.</i> , 2011; SEIDEL; FIXSON, 2013; KOH, 2015, BLIZZARD <i>et al.</i> , 2015),

Fonte: elaborado pela autora.

Por fim, a Tabela 8 refere-se às dimensões de sucesso do projeto.

Tabela 8 - Dimensões de sucesso do projeto.

Sucesso do projeto	
Eficiência do projeto	Medida de curto prazo, se o projeto foi completado de acordo com o planejado (SHENHAR; DVIR, 2013).
Impacto no cliente	Representa o cliente principal cuja percepção é fundamental para a avaliação do sucesso do projeto (SHENHAR; DVIR, 2013).
Impacto na equipe	Reflete como o projeto afeta a equipe e seus membros (SHENHAR; DVIR, 2013).
Negócio e sucesso direto	Reflete o impacto imediato e direto que o projeto tem sobre a organização (SHENHAR; DVIR, 2013).
Preparação para o futuro	Direciona os benefícios de longo alcance do projeto (SHENHAR; DVIR, 2013).
Sustentabilidade	Respeito pelo ambiente, respeito pela sociedade, segurança, legislação e <i>compliance</i> padrões (CARVALHO; RABECHINI JR., 2015)

Fonte: Elaborado pela autora.

Com base nas proposições no referencial teórico apresentado nessa seção chega-se ao quadro conceitual de análise da pesquisa, apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Quadro conceitual da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora.

O quadro conceitual possui duas proposições, P1 e P2:

- P1: a adoção da metodologia correta tem impacto positivo no sucesso do projeto.
- P2: o tipo de projeto e o tipo de problema afetam tanto a seleção da metodologia quanto o sucesso do projeto.

Assim, o tipo de projeto e o tipo de problema constituem variáveis moderadoras, que podem tanto afetar a escolha da metodologia como no impacto da possibilidade de sucesso. Desta forma o tipo de projeto e do tipo de problema sugerem metodologias diferentes. A adoção da metodologia adequada e sua utilização podem afetar o sucesso do projeto.

Como proposições para análise e verificação neste trabalho, considera-se que o tipo de problema é uma variável moderadora operacionalizada por problema aberto ou problema fechado. Problemas abertos poderiam ser resolvidos por meio do DT (PAVIE; CARTHY, 2014) e são caracterizados por problemas de inovações radicais, as quais produzem mais falhas do que sucesso (LEIFER *et al.*, 2000), e, conseqüentemente, quanto mais aberto o problema, menor a taxa de sucesso. Por outro lado, os problemas fechados, os quais poderiam ser resolvidos por métodos analíticos (HANCOCK, 2010) como o DFSS, tendem a possuir inovações incrementais (YANG; EL-HAIK, 2003), fazendo com que as organizações mantenham-se competitivas (LEIFER *et al.*, 2000), o que também impacta o sucesso – quanto mais fechado o problema, maior a taxa de sucesso. Inovações radicais não são consideradas para o DFSS, devido a não funcionarem bem com essa metodologia (JOHNSON, 2011; HARGADON, 2003).

O tipo de projeto é uma variável moderadora operacionalizada como projeto *hard* e projeto *soft*. O DFSS possui características tradicionais como metodologia estruturada com base na estatística (BREYFOGLE, 1999; YANG, 2005; MONTGOMERY; WOODALL, 2008; SCHROEDER *et al.*, 2008), projetar certo da primeira vez (YANG; EL-HAIK, 2003; CUDNEY; STAUFFER; PAWAR, 2007; FURTERER, 2012) e tende a ser aplicado em projetos *hard*, os quais possuem técnicas quantitativas (POLLACK, 2007) e objetivos claros (CRAWFORD; POLLACK, 2004). Todas as características apontadas impactam a escolha da metodologia – quanto maiores as características de projetos *hard*, mais apropriada seria a metodologia DFSS, a qual também impacta no sucesso do projeto.

O tipo de projeto também possui variáveis moderadoras como novidade, complexidade, passo e tecnologia, impactando também no sucesso do projeto. A variável passo pode ser interferida pelas características de projetos DFSS, os quais não proveem soluções rápidas (YANG.; EL-HAIK, 2003) e consequentemente levam mais tempo para serem finalizados. Já os projetos DT proveem soluções por meio da prototipagem rápida (SIMON, 1996; INGLE, 2013), ou seja quanto maior o grau da variável passo, mais apropriada seria a metodologia DT, o que também impacta no sucesso do projeto.

A metodologia é uma variável independente operacionalizada pelos dois temas tratados nessa dissertação: DT e DFSS. O DT possui características como a dispensa de procedimentos estatísticos (CUREDALE, 2013), flexibilidade na seleção e tentativa de soluções diferentes (RAZZOUK; SHUTE, 2012; MOOTEE, 2013) e tende a ser aplicado em projetos *soft*, os quais possuem técnicas qualitativas (POLLACK; 2007) e objetivos ambigualmente definidos (CRAWFORD; POLLACK, 2004). Essas características impactam a escolha da metodologia – quanto maiores as características de projetos *soft*, mais apropriada seria a metodologia DT, a qual também impacta no sucesso do projeto.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo visa apresentar a metodologia utilizada para a efetivação do presente trabalho.

O objetivo do presente trabalho é analisar a adequação e o alinhamento da metodologia de desenvolvimento de produtos de acordo com o tipo de projeto, comparando-se projetos baseados em DFSS e DT em uma mesma empresa. Esse objetivo central foi desdobrado nas seguintes questões de pesquisa:

1. Quais as diferenças da metodologia DFSS e DT?
2. Que tipo de projeto está alinhado à metodologia DFSS e DT?
3. Qual a relação entre a seleção da metodologia e o sucesso do projeto?

Com base no objetivo a abordagem metodológica selecionada foi o estudo de caso, que se trata de uma estratégia de pesquisa que visa a compreensão da dinâmica vigente e combina métodos de coleta de dados (EINSENHARDT, 1989). Ademais, as etapas da pesquisa foram construídas com o auxílio da metodologia DRM (*Design Research Methodology* - Metodologia de Pesquisa de Projeto), elaborada por Blessing e Chakrabarti (2009), considerando a realização de estudos descritivos, tipicamente de natureza exploratória.

Assim, o presente trabalho foi dividido em 4 fases, de acordo com a Figura 7.

Figura 7 - Etapas da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Blessing e Chakrabarti (2009).

A primeira etapa abrange a revisão da literatura a fim de se obter nível de compreensão adequado sobre o tema da pesquisa. Em seguida, a segunda etapa determina o foco da pesquisa a ser realizada. A terceira etapa trata-se da realização do estudo empírico e, por fim, na quarta etapa são elaboradas as conclusões gerais da pesquisa. Na sequência serão apresentados os detalhes de cada etapa.

3.1 Etapas da pesquisa

3.1.1 Revisar a literatura

A primeira etapa abrangeu a revisão da literatura baseada no levantamento da base científica eletrônica da ISI *Web of Knowledge*. Foram feitas consultas sobre publicações dos últimos cinco anos, de 2012 a 2016, com as strings “DFSS”, “*Design for Six Sigma*”, “*Design Thinking*”, “*Design Thinking and DFSS*” utilizando como filtro o tópico, para que fossem localizadas as obras cujos termos aparecessem nos campos “assunto”, “resumo” ou “palavras-chave”. Quanto ao tipo de documento foram selecionados apenas os artigos. Como resultado, foram utilizadas nove publicações relevantes para a revisão apresentada no segundo capítulo.

Além das pesquisas realizadas nas bases científicas, livros e outros artigos referentes às metodologias Seis Sigma, DFSS e DT, assim como tipologias de projetos, sucesso em projetos, problemas fechados e problemas abertos, também foram utilizados como referências no desenvolvimento do presente trabalho. A partir da revisão da literatura, chegou-se às proposições teóricas.

3.1.2 Determinar o foco da pesquisa

A partir da revisão da literatura foram identificados os fatores de interesse da pesquisa, ou seja, selecionar unidade de análise e desenvolver o protocolo de pesquisa.

Selecionar unidade de análise

O desenvolvimento de novos produtos é de elevada importância para as organizações. Como discutido na introdução do presente trabalho, as organizações empregam diferentes metodologias para o desenvolvimento de produtos, sendo que na mesma organização podem coexistir diferentes metodologias. No contexto desta pesquisa, com objetivo de se analisar o emprego das metodologias DFSS e DT, considerou-se que a empresa a ser pesquisada deveria empregar ambas as metodologias a fim de se obter uma análise comparativa.

Em termos setoriais, pesquisas sobre gestão da inovação têm sido conduzidas principalmente em indústrias (VERMEULEN, 2004), mas outros setores, como o financeiro, vêm também reconhecendo o aumento da importância de novos produtos, de forma que não foi definida restrição em termos setoriais.

Diante disso, o presente trabalho trata-se de um estudo de caso em uma empresa multinacional financeira de grande porte, denominada Empresa A.

A Empresa A é constituída de duas sociedades *holdings* desde 2010, com uma atuação conjunta no desenvolvimento e comercialização de produtos no Brasil, composta por mais de 6,5 mil colaboradores e 37 milhões de clientes. Inovar faz parte da missão da empresa, que possui um dos mais amplos portfólios de produtos do setor, além de unidades de negócios especializadas, presença territorial abrangente e distribuição multicanal.

A pesquisa foi desenvolvida no período de dezembro de 2015 a março de 2016 e o contexto pesquisado foi a área de Melhoria Contínua e Inovação, as quais determinam e empregam as metodologias DFSS e DT, respectivamente. Para a seleção dos entrevistados, consideraram-se três participantes experientes e responsáveis pela gestão e execução de cada projeto, cujo perfil foi o gerente da área de Melhoria Contínua e o gerente da área de Inovação, respectivamente, o líder da equipe do projeto e o membro da equipe, a fim de atingir os principais envolvidos por projeto.

Foi solicitado que os respondentes, gerente de Melhoria Contínua e gerente de Inovação, indicassem os projetos concluídos recentemente em suas respectivas áreas. Os critérios de seleção basearam-se na maturidade e conclusão dos últimos projetos DFSS e DT desenvolvidos internamente a fim de que se possa abranger desde o início até a entrega final. Foi considerado o mesmo número de projetos para

cada tipo de metodologia, totalizando 8 projetos, sendo 4 da área de Melhoria Contínua e 4 da área de Inovação. O perfil geral dos projetos selecionados para análise é apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 - Descrição detalhada dos projetos.

Área	Metodologia	ID	Nome	Objetivo	Escopo e abrangência geográfica	Tamanho do escopo	Duração
Melhoria Contínua	DFSS	A	Estruturação do processo de controle administrativo e contábil.	Estruturar um novo processo de controle administrativo e contábil em utilização na empresa.	Todas as movimentações de caixa da empresa abrangendo determinados produtos no estado de São Paulo.	Médio	10 meses
		B	Revisão e equalização das ferramentas de renovação da empresa.	Identificar a melhor ferramenta ou propor novas inteligências de renovação.	Todas as áreas da empresa e, como consequência, todos os produtos em todo o Brasil.	Amplo	9 meses
		C	Combate a fraudes em assistência.	Prevenir, identificar e bloquear as tentativas de fraudes em assistência.	Um determinado produto muito relevante em todo o Brasil.	Amplo	12 meses
		D	Novo modelo de dados para cálculos financeiros.	Criar um novo modelo de dados para cálculos financeiros.	Um determinado produto no estado de São Paulo.	Médio	18 meses
Inovação	DT	W	Nova forma de venda de produtos em locais públicos.	Diferenciar e criar uma nova forma de aumentar a penetração de um determinado produto em locais públicos.	Um determinado produto em todo o Brasil.	Amplo	24 meses
		X	Criação de um <i>front end</i> único para agilizar o atendimento aos clientes.	Mudar a forma de atendimento da empresa perante o cliente.	Todos os produtos em todo o Brasil.	Amplo	6 meses
		Y	Soluções para clientes diferenciados.	Criar produtos e soluções para clientes diferenciados autônomos.	Todos os clientes diferenciados autônomos de um determinado produto do estado de São Paulo.	Médio	3 meses
		Z	Novo modelo de desenvolvimento de atendentes do <i>Call Center</i> .	Criar um novo modelo de desenvolvimento de atendentes do <i>Call Center</i> .	Todos os atendentes do Call Center em três cidades do estado de São Paulo.	Médio	3 meses

Fonte: Elaborado pela autora.

Desenvolver protocolo de pesquisa

A construção do protocolo de pesquisa baseou-se no referencial teórico sobre DFSS e DT, problemas fechados e problemas abertos, tipologias de projetos e dimensões de sucesso em projetos.

A pesquisa foi realizada por meio de entrevistas com a aplicação de um questionário dividido em cinco blocos de perguntas objetivas, os quais buscam evidenciar características da metodologia aplicada no projeto, tipo de problema tratado no projeto, tipo de projeto e o sucesso do projeto. Em cada pergunta o respondente assinala uma escala contínua de 0 a 100, proposta por Crawford e Pollack (2004), que oferece escopo suficiente para os participantes refletirem sua percepção da complexidade inerente à realidade. Uma escala de 1-5 não é considerada suficiente para capturar esta complexidade (CRAWFORD; POLLACK, 2004).

Desse modo, a estrutura do questionário foi elaborada da seguinte forma.

1. Caracterização da metodologia aplicada no projeto: projeto desenvolvido apresenta características relacionadas ao DFSS ou DT, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT.
2. Tipo de problema tratado no projeto: projeto apresenta características relacionadas a problema fechado ou problema aberto, em que, 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto.
3. Tipo de projeto: optou-se pela utilização do *framework* de descrição de dimensões *hard* e *soft*, proposto por Crawford e Pollack (2004), no qual 0 representa o projeto mais voltado para *hard* e 100 representa o projeto mais voltado para *soft*. Para os graus de tecnologia, complexidade, novidade e passo utilizou-se o *framework diamante* proposto por Shenhar e Dvir (2013), cuja escala é mais voltada para produto, e por esse motivo foi feita uma transposição numa escala de 0 a 100 a fim de criar uma sinergia com os outros instrumentos de pesquisa. As dimensões foram mantidas, pois são universais. Dessa forma, para a tecnologia, 0 representa mais voltado para tecnologia baixa e 100, tecnologia superalta. Para a complexidade, 0 representa mais voltado para complexidade conjunto e 100, complexidade grupo. Para o grau de novidade, 0 representa mais voltado para derivativo e 100, inédita. Por fim, para o passo, 0 representa mais voltado para passo regular e 100, urgente.

4. Sucesso do projeto: optou-se pela utilização do questionário proposto por Shenhar e Dvir (2009). Questões sobre sustentabilidade, baseadas nas dimensões propostas por Carvalho e Rabechini Jr. (2015), também foram incluídas no questionário. Quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso.

A estrutura do questionário de pesquisa é apresentada no Apêndice A.

3.1.3 Realizar estudo empírico

A terceira etapa trata-se da realização do estudo empírico o qual envolve a coleta e análise de dados.

Realizar coleta e análise de dados

A partir da elaboração da estrutura do questionário de pesquisa, a etapa de coleta de dados compreendeu duas etapas (ver Figura 8):

1. Aplicação do questionário de pesquisa.
2. Análise documental a partir de entrevistas com o gerente de Melhoria Contínua e gerente de Inovação para verificação dos dados coletados.

Figura 8 - Planejamento da coleta de dados.

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram enviados 24 questionários de pesquisa (3 por projeto) para 17 respondentes, sendo 2 gerentes das áreas de Melhoria Contínua e de Inovação, respectivamente, 8 membros de equipes, os quais possuem cargos de analistas, e 7 líderes de projetos, os quais possuem cargo de consultor de projetos. Um dos líderes de projeto recebeu dois questionários devido ao fato de ter sido responsável pela execução de dois projetos e por esse motivo a quantidade de 7 líderes. Parte dos questionários foi entregue impressa e outra foi enviada via correio eletrônico, devido à localização distante de alguns respondentes. Em seguida a análise documental foi realizada com base em documentos e informações disponíveis sobre os projetos a partir de quatro entrevistas individuais face a face com o gerente da área de Melhoria Contínua e o gerente da área de Inovação, respectivamente, para verificação da situação dos projetos selecionados. A caracterização geral dos respondentes da amostra é apresentada na Tabela 10.

Tabela 10 - Caracterização geral dos respondentes da amostra.

Área	Projeto	ID dos respondentes	Perfil dos respondentes	Formação	Tempo de empresa (anos)
Melhoria Contínua	A	1	Gerente de Melhoria Contínua	<i>Master Black Belt</i>	13
		2	Consultor de projeto	<i>Black Belt</i>	7
		3	Membro de equipe	N/A	3
	B	1	Gerente de Melhoria Contínua	<i>Master Black Belt</i>	13
		4	Consultor de projeto	<i>Black Belt</i>	6
		5	Membro de equipe	<i>Yellow Belt</i>	15
	C	1	Gerente de Melhoria Contínua	<i>Master Black Belt</i>	13
		6	Consultor de projeto	<i>Black Belt</i>	8
		7	Membro de equipe	<i>Yellow Belt</i>	6
	D	1	Gerente de Melhoria Contínua	<i>Master Black Belt</i>	13
		8	Consultor de projeto	<i>Black Belt</i>	13
		9	Membro de equipe	<i>Green Belt</i>	18
Inovação	W	10	Gerente de Inovação	Especialista DT	10
		11	Consultor de projeto	Especialista DT	2
		12	Membro de equipe	Especialista DT	5
	X	10	Gerente de Inovação	Especialista DT	10
		13	Consultor de projeto	Especialista DT	3
		14	Membro de equipe	Especialista DT	4
	Y	10	Gerente de Inovação	Especialista DT	10
		15	Consultor de projeto	Especialista DT	4
		16	Membro de equipe	N/A	15
	Z	10	Gerente de Inovação	Especialista DT	10
		15	Consultor de projeto	Especialista DT	4
		17	Membro de equipe	N/A	2

Fonte: Elaborado pela autora.

A maioria dos respondentes possuía experiência com no mínimo dois anos de atuação na empresa. Com relação aos projetos de Melhoria Contínua, a maioria dos colaboradores possuía formação específica nível *Yellow Belt*, *Green Belt* e *Black Belt*, enquanto que para projetos de Inovação, a maioria possuía formação única de especialista em DT.

Na análise de dados, para a interpretação e síntese dos resultados do levantamento foi utilizada a estatística descritiva com o teste de mediana de Mood. Estatística é a ciência que trata da coleta, análise e interpretação de dados numéricos. Na estatística descritiva são aplicadas técnicas para o processamento de dados numéricos em formas utilizáveis (BERNSTEIN; BERNSTEIN, 1999). O teste de mediana de Mood é um teste não paramétrico e visa testar a igualdade de medianas de duas ou mais populações. Assim, diferentemente de testes como a análise de

variância (ANOVA), tal teste não requer que as populações apresentem distribuição normal (BORGES; CARVALHO, 2015).

3.1.4 Elaborar conclusões

A partir dos resultados obtidos na análise de dados, foram elaboradas as conclusões, procedentes da apresentação e discussão dos resultados da pesquisa, comparando a revisão da literatura com a aplicação prática na empresa estudada.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na Empresa A, a área de Melhoria Contínua e área de Inovação são responsáveis pelo gerenciamento e sustentação do portfólio de projetos da empresa, com apresentações periódicas à diretoria executiva sobre as principais informações concernentes aos projetos em desenvolvimento.

Os resultados obtidos foram baseados na análise documental dos projetos selecionados a partir de quatro entrevistas com o gerente da área de Melhoria Contínua e de Inovação, respectivamente, assim como as respostas do questionário de pesquisa, o qual todos os 17 participantes responderam, representando uma taxa de retorno de 100%. A pesquisa foi respondida por colaboradores da empresa que possuem conhecimento e experiência tanto no desenvolvimento como na participação de projetos, conforme Tabela 10 de caracterização geral dos respondentes da amostra.

A empresa A emprega as metodologias DFSS e DT. O DFSS vem sendo utilizado há 16 anos e o DT há 4 anos e ambos são aplicados em diversas subsidiárias do mundo. No entanto, a subsidiária do Brasil constitui uma das mais desenvolvidas e outras subsidiárias de países como Alemanha, China e Estados Unidos, inclusive a matriz, estão realizando estudos no Brasil sobre a aplicação dessas metodologias, a fim de aprimorarem a forma de desenvolvimento de projetos de inovação.

Os projetos avaliados (ver Tabela 9) são originados da área de Melhoria Contínua e de Inovação, as quais desenvolvem projetos de acordo com as solicitações da presidência e das diretorias executivas de Planejamento, Controladoria, Recursos Humanos, Finanças, *Marketing*, Produtos e *Call Center*. Apesar de existir o planejamento estratégico na empresa, não há um direcionamento sobre qual metodologia utilizar de acordo com o tipo de projeto, o que pode impactar o resultado e, como consequência, o sucesso do projeto.

Como pode ser observado na Tabela 9, os projetos selecionados possuem escopos médios e amplos e foram desenvolvidos para atender as necessidades da empresa no estado de São Paulo e Brasil. Os projetos variam entre nova estruturação de processos e criação de modelos e soluções, com duração entre 3 e 24 meses. As características das equipes por projeto DFSS e DT são descritas na Tabela 11.

Tabela 11 - Características das equipes por projeto DFSS e DT.

	Projetos DFSS				Projetos DT			
	A	B	C	D	W	X	Y	Z
Quantidade de membros	4	7	6	8	16	15	4	5
Quantidade de especialistas	0	2	4	5	2	2	1	1
Quantidade de treinados	0	1	2	2	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com o referencial teórico, projetos DFSS e DT são desenvolvidos por equipes multidisciplinares (PYZDEK, 2003; YANG, EL-HAIK, 2003; SIMON, 1996; VIANNA *et al.*, 2012; SEIDEL; FIXSON, 2013; KOH, 2015, BLIZZARD ET AL., 2015) com praticamente a mesma quantidade de até seis participantes (ECKES, 2003; NICOLETTI JR., 2007; THORING; MÜLLER, 2011; HÄGER *et al.*, 2014). Os membros das equipes de DFSS necessitam possuir habilidades técnicas (EVANS; LINDSAY, 2014) e a especialidade e o conhecimento influencia o resultado do produto final (KOZIOLEK; DERLUKIEWICZ, 2011). Para o DT é desejável que os membros possuam boas habilidades na utilização da metodologia para auxiliar na solução de problemas abertos (RAZZOUK; SHUTE, 2012). Diante disso, o perfil da equipe é atribuído de acordo com a metodologia aplicada, a qual impacta no sucesso do projeto.

Para melhor compreensão dos resultados do portfólio de projetos DFSS e DT da empresa, os dados coletados por meio dos questionários aplicados foram analisados. Para cada projeto, a partir das respostas do gerente, líder e membro da equipe do projeto, foi calculada a mediana de Mood das variáveis referentes aos blocos de caracterização da metodologia, tipo de problema, tipo de projeto e sucesso do projeto. Em seguida, para cada projeto, calculou-se a mediana dos resultados obtidos a partir das medianas calculadas anteriormente por variáveis. Por fim, calculou-se a mediana por metodologia DFSS e DT, a partir dos resultados da mediana dos quatro projetos DFSS e DT, respectivamente.

Por exemplo, para o projeto A, em relação ao bloco de caracterização da metodologia (ver apêndice B), para as variáveis utilização da estatística, projetar certo na primeira vez e flexibilidade da metodologia, foi calculada a mediana das respostas do gerente, líder e membro da equipe do projeto. Em seguida calculou-se a mediana dos resultados obtidos a partir das variáveis utilização da estatística,

projetar certo na primeira vez e flexibilidade da metodologia. O mesmo foi feito para o projeto B, C e D. Por fim, calculou-se a mediana por metodologia DFSS, a partir dos resultados da mediana dos projetos A, B, C e D.

Os resultados por projeto para as variáveis de caracterização da metodologia DFSS por projeto são apresentados na Tabela 12. Para as variáveis de tipo de problema por projeto, os resultados são apresentados na Tabela 13. Para as variáveis de tipo de projeto por projeto, os resultados são apresentados na Tabela 14. Por fim, em relação às variáveis de sucesso por projeto, os resultados são apresentados na Tabela 18. A síntese dos resultados por projeto é apresentada no Apêndice B.

Inicialmente será apresentada a discussão dos resultados referente a cada projeto DFSS pesquisado.

Tabela 12 - Caracterização da metodologia DFSS por projeto.

Projetos DFSS									
A	DFSS				DT				
	0								100
	Utilização da estatística								
				X					
	Projetar certo na primeira vez								
			X						
	Flexibilidade da metodologia								
			X						
B	DFSS				DT				
	0								100
	Utilização da estatística								
		X							
	Projetar certo na primeira vez								
			X						
	Flexibilidade da metodologia								
				X					
C	DFSS				DT				
	0								100
	Utilização da estatística								
		X							
	Projetar certo na primeira vez								
			X						
	Flexibilidade da metodologia								
			X						
D	DFSS				DT				
	0								100
	Utilização da estatística								
			X						
	Projetar certo na primeira vez								
			X						
	Flexibilidade da metodologia								
		X							

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 13 - Tipo de problema por projeto DFSS.

Projetos DFSS									
A	Fechado				Aberto				
	0								100
	Definição da estrutura								
				X					
	Definição do objetivo								
				X					
	Entendimento do problema								
					X				
	Teste da solução								
			X						
<p>Problema com estrutura bem definida.</p> <p>Há ao menos um problema em que possa ser representado como o problema inicial e o objetivo.</p> <p>Apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.</p> <p>É possível determinar o quão boa é considerada uma solução. O teste da solução está sob controle.</p>									
B	Fechado				Aberto				
	0								100
	Definição da estrutura								
			X						
	Definição do objetivo								
		X							
	Entendimento do problema								
			X						
	Teste da solução								
			X						
<p>Problema com estrutura bem definida.</p> <p>Há ao menos um problema em que possa ser representado como o problema inicial e o objetivo.</p> <p>Apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.</p> <p>É possível determinar o quão boa é considerada uma solução. O teste da solução está sob controle.</p>									
C	Fechado				Aberto				
	0								100
	Definição da estrutura								
				X					
	Definição do objetivo								
		X							
	Entendimento do problema								
				X					
	Teste da solução								
					X				
<p>Problema com estrutura bem definida.</p> <p>Há ao menos um problema em que possa ser representado como o problema inicial e o objetivo.</p> <p>Apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.</p> <p>É possível determinar o quão boa é considerada uma solução. O teste da solução está sob controle.</p>									
D	Fechado				Aberto				
	0								100
	Definição da estrutura								
			X						
	Definição do objetivo								
			X						
	Entendimento do problema								
					X				
	Teste da solução								
						X			
<p>Problema com estrutura bem definida.</p> <p>Há ao menos um problema em que possa ser representado como o problema inicial e o objetivo.</p> <p>Apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.</p> <p>É possível determinar o quão boa é considerada uma solução. O teste da solução está sob controle.</p>									

Fonte: Elaborado pela autora.

continuação

C									
<i>Hard</i>					<i>Soft</i>				
0									100
Clareza do objetivo									
		X							
Tangibilidade do objetivo									
		X							
Medidas de sucesso									
		X							
Permeabilidade do projeto									
				X					
Número de opções de solução									
					X				
Grau de participação									
		X							
Expectativa dos stakeholders									
	X								
Framework Diamante									
0									100
Tecnologia									
		X							
Complexidade									
					X				
Novidade									
X									
Passo									
		X							
D									
<i>Hard</i>					<i>Soft</i>				
0									100
Clareza do objetivo									
		X							
Tangibilidade do objetivo									
							X		
Medidas de sucesso									
		X							
Permeabilidade do projeto									
						X			
Número de opções de solução									
						X			
Grau de participação									
						X			
Expectativa dos stakeholders									
		X							
Framework Diamante									
0									100
Tecnologia									
		X							
Complexidade									
								X	
Novidade									
					X				
Passo									
		X							

Fonte: Elaborado pela autora.

O projeto A foi solicitado à área de Melhoria Contínua e caracterizado como DFSS por todos os entrevistados. Conforme Tabela 9, sua duração foi de 10 meses, fato que condiz com a literatura DFSS, pois projetos que utilizam essa metodologia não provêm soluções rápidas e levam mais tempo para finalizar. O objetivo foi estruturar um novo processo de controle administrativo e contábil em utilização na empresa, envolvendo todas as movimentações de caixa. Possuiu escopo médio por abranger determinados produtos no estado de São Paulo e foi liderado por um consultor da área de Melhoria Contínua com sua equipe multidisciplinar, de quatro membros (ver Tabela 11), característica que condiz com a literatura.

A partir dos resultados do projeto apresentados na Tabela 12, em relação à caracterização da metodologia, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT, a utilização da estatística possui índice de 42,86, o que vai de encontro com a literatura. Outro parâmetro em destaque foi projetar certo na primeira vez com o índice de 28,57, o que condiz com a literatura. Além disso, a metodologia aplicada ao projeto foi sistemática e disciplinada com um índice de 28,57, o que vem de encontro com a literatura sobre DFSS.

O tipo de problema tratado no projeto (ver Tabela 13), em que 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto, aparentemente obteve tanto características de problemas abertos como fechados, o que não condiz com a afirmação da literatura, na qual métodos analíticos como o DFSS são utilizados para resolução de problemas fechados. Como pode ser observado na Tabela 14, em relação ao tipo de projeto *hard* e *soft*, no qual 0 representa o projeto mais voltado para *hard* e 100 mais voltado para *soft*, o projeto visivelmente apresentou características tanto *hard* como *soft*. Para as dimensões do *framework* diamante proposto por Shenhar e Dvir (2013), numa escala de 0 a 100, em que 0 representa menor grau e 100 maior, o grau de tecnologia médio e complexidade conjunto. O passo foi determinado como urgente, apesar do projeto ter sido finalizado em 10 meses. O grau de novidade plataforma condiz com a literatura, pois o DFSS pode ser utilizado para desenvolver inovações incrementais com pequenas mudanças em produtos existentes, serviços ou processos.

No que concerne ao sucesso do projeto apresentado na Tabela 18, em que quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso, as variáveis que mais se destacam são: eficiência do projeto, impacto no cliente e negócio e sucesso direto, com um índice aproximado de 71,43 cada uma.

Nesse contexto, a adoção da metodologia DFSS, ainda que esteja com um índice entre 28,57 e 42,86, não teve sua caracterização apropriada ao projeto, apesar do sucesso do projeto aparentar ser positivo. O tipo de projeto e o tipo de problema visivelmente apresentaram características indefinidas, as quais afetaram a aplicação da metodologia, e nesse caso podem ser sugeridas metodologias híbridas de desenvolvimento de projetos.

O projeto B foi solicitado à área de Melhoria Contínua e caracterizado como DFSS por todos os entrevistados. Conforme Tabela 9, sua duração foi de 9 meses, fato que condiz com a literatura DFSS. O objetivo foi Identificar a melhor ferramenta ou propor novas inteligências de renovação da empresa. Possuiu escopo amplo por abranger todos os produtos em todo o Brasil (ver Tabela 9), e foi liderado por um consultor da área de Melhoria Contínua com sua equipe multidisciplinar de sete membros (ver Tabela 11), características que condizem com a literatura sugerida. Dois colaboradores eram especialistas e um foi treinado na metodologia (ver Tabela 11), características que condizem com a literatura, pois a metodologia preza por pessoas treinadas e especialistas, sendo fundamental possuir habilidades técnicas.

A partir dos resultados do projeto apresentados na Tabela 12, em relação à caracterização da metodologia, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT, o projeto apresenta aparentemente todos os parâmetros relacionados à metodologia DFSS: utilização da estatística (índice 14,29) , conforme sugerido por diversos autores. Outro parâmetro foi projetar certo da primeira vez (índice de 42,86), o que condiz com a literatura, além da metodologia aplicada ao projeto ser sistemática e disciplinada (índice de 42,86), o que vem de encontro com a literatura sobre DFSS.

O tipo de problema tratado no projeto (ver Tabela 13), em que 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto, aparentemente obteve todos os parâmetros de problemas fechados, o que condiz com a afirmação da literatura. Como pode ser observado na Tabela 11, em relação ao tipo de projeto *hard* e *soft*, no qual 0 representa o projeto mais voltado para *hard* e 100 mais voltado para *soft*, o projeto visivelmente apresentou mais características de projetos *hard*, principalmente nos parâmetros clareza do objetivo (índice 14,29), tangibilidade do objetivo (índice 28,57), medidas de sucesso (28,57) e expectativa dos *stakeholders* (28,57). Para as dimensões do *framework* diamante proposto por Shenhar e Dvir (2013), numa escala de 0 a 100, em que 0 representa menor grau e 100 maior, o

grau de tecnologia foi médio e complexidade com índice de 57,14. O passo foi determinado como rápido/competitivo, apesar do projeto ter sido finalizado em 9 meses. O grau de novidade derivativo condiz com a literatura.

No que concerne ao sucesso do projeto apresentado na Tabela 18, em que quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso, as variáveis que mais se destacam são: impacto no cliente, impacto na equipe, negócio e sucesso direto, todos com índice de aproximadamente 71,43, e principalmente preparação para o futuro, com índice de aproximadamente 100.

Nesse contexto, a adoção da metodologia DFSS teve sua caracterização apropriada para o projeto (índice entre 28,57 e 42,86) e aparentemente teve impacto positivo no sucesso do projeto. O tipo de projeto e o tipo de problema visivelmente apresentaram características mais voltadas à metodologia DFSS, também impactando positivamente no sucesso do projeto.

O projeto C foi solicitado à área de Melhoria Contínua e caracterizado como DFSS por todos os entrevistados. Conforme Tabela 9, sua duração foi de 12 meses, fato que condiz com a literatura DFSS. O objetivo foi prevenir, identificar e bloquear as tentativas de fraudes em assistência. Possuiu escopo amplo por abranger um determinado produto muito relevante em todo o Brasil e foi liderado por um consultor da área de Melhoria Contínua com sua equipe multidisciplinar de seis membros (ver Tabela 11), características que condizem com a literatura. Quatro colaboradores eram especialistas e dois foram treinados na metodologia (ver Tabela 11), características que condizem com a literatura.

A partir dos resultados do projeto apresentados na Tabela 12, em relação à caracterização da metodologia, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT, o projeto apresenta aparentemente todos os parâmetros relacionados à metodologia DFSS: utilização da estatística (índice de 14,29), conforme sugerido pela literatura. Outro parâmetro foi projetar certo da primeira vez (índice de 28,57), o que condiz com a literatura, além da metodologia aplicada ao projeto ser sistemática e disciplinada (índice de 28,57), o que vem de encontro com a literatura sobre DFSS.

O tipo de problema tratado no projeto (ver Tabela 13), em que 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto, aparentemente obteve tanto características de problemas abertos como fechados. Como observado na Tabela 11, em relação ao tipo de projeto *hard* e *soft*, no qual 0 representa o projeto mais

voltado para *hard* e 100 mais voltado para *soft*, o projeto visivelmente apresentou mais características de projetos *hard*, principalmente nos parâmetros clareza do objetivo (índice de 28,57), tangibilidade do objetivo (índice de 28,57) e expectativa dos *stakeholders* (índice de 14,29). Para as dimensões do *framework* diamante proposto por Shenhar e Dvir (2013), numa escala de 0 a 100, em que 0 representa menor grau e 100 maior, o projeto apresentou grau de tecnologia médio e complexidade sistema. O passo foi determinado como rápido/competitivo, apesar do projeto ter sido finalizado em 12 meses. O grau de novidade derivativo condiz com a literatura.

No que concerne ao sucesso do projeto apresentado na Tabela 18, em que quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso, as variáveis que mais se destacam são: impacto na equipe e sustentabilidade, ambas com índice aproximado de 71,43. Nota-se que a eficiência do projeto possui diferença aparentemente significativa em relação aos outros parâmetros, com índice de apenas 42,86.

Nesse contexto, a adoção da metodologia DFSS teve sua caracterização apropriada ao projeto (índice entre 14,29 e 28,57) e aparentemente teve impacto positivo no sucesso do projeto. O tipo de projeto visivelmente apresentou características mais voltadas à metodologia DFSS. Já o tipo de problema apresentou características voltadas tanto à metodologia DFSS quanto DT. Todavia, o projeto aparentemente apresentou resultados com sucesso.

O projeto D foi solicitado à área de Melhoria Contínua e caracterizado como DFSS por todos os entrevistados. Conforme tabela 9, sua duração foi de 18 meses, fato que condiz com a literatura DFSS. O objetivo foi criar um novo modelo de dados para cálculos financeiros. Possuiu escopo médio por abranger um determinado produto no estado de São Paulo e foi liderado por um consultor da área de Melhoria Contínua com sua equipe multidisciplinar de oito membros, características que condizem com a literatura. Cinco colaboradores eram especialistas e dois foram treinados na metodologia (ver Tabela 11).

A partir dos resultados do projeto apresentados na Tabela 12, em relação à caracterização da metodologia, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT, o projeto apresenta aparentemente parâmetro relacionado à utilização da estatística (índice de 28,57), conforme sugere a literatura. Outro parâmetro em destaque foi projetar certo da primeira vez (índice de 28,57), o que

condiz com a literatura. Além disso, a metodologia aplicada ao projeto foi sistemática e disciplinada (índice de 14,29), o que vem de encontro com a literatura sobre DFSS.

O tipo de problema tratado no projeto (ver Tabela 13), em que 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto, aparentemente obteve tanto características de problemas abertos como fechados, o que não condiz a literatura, na qual métodos analíticos como o DFSS são utilizados para resolução de problemas fechados. Como pode ser observado na Tabela 11, em relação ao tipo de projeto *hard* e *soft*, no qual 0 representa o projeto mais voltado para *hard* e 100 mais voltado para *soft*, o projeto visivelmente apresentou características tanto de projetos *hard* como de projetos *soft*. Para as dimensões do *framework* diamante proposto por Shenhar e Dvir (2013), numa escala de 0 a 100, em que 0 representa menor grau e 100 maior, o projeto apresentou grau de tecnologia médio e complexidade grupo. O passo foi determinado como rápido/competitivo, apesar do projeto ter sido finalizado em 18 meses. O grau de novidade plataforma condiz com a literatura.

No que concerne ao sucesso do projeto apresentado na Tabela 18, em que quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso, as variáveis que mais se destacam são: negócio e sucesso direto (índice de 85,71), preparação para o futuro (índice de 85,71) e sustentabilidade (índice de 85,71). Nota-se que a eficiência do projeto e o impacto na equipe possuem diferenças aparentemente significativas em relação aos demais parâmetros.

Nesse contexto, a adoção da metodologia DFSS não teve sua plena adoção no projeto, apesar do sucesso do projeto aparentar ser positivo. O perfil do projeto e o tipo de problema visivelmente apresentaram características indefinidas, as quais afetaram a adoção da metodologia, e nesse caso podem ser sugeridas metodologias híbridas de desenvolvimento de projetos.

Na sequência será apresentada a discussão dos resultados referente a cada projeto DT pesquisado.

Os resultados por projeto para as variáveis de caracterização da metodologia DT por projeto são apresentados na Tabela 15. Para as variáveis de tipo de problema por projeto, os resultados são apresentados na Tabela 16. Para as variáveis de tipo de projeto por projeto, os resultados são apresentados na Tabela 17. Por fim, em relação às variáveis de sucesso por projeto, os resultados são apresentados na Tabela 18. A síntese dos resultados por projeto é apresentada no Apêndice B.

Tabela 15 - Caracterização da metodologia DT por projeto.

Projetos DT									
W									
DFSS		DT							
0									100
Utilização da estatística									
			X						
Projetar certo na primeira vez									
							X		
Flexibilidade da metodologia									
								X	
Dispensa procedimentos estatísticos. Metodologia flexível na seleção e tentativa de soluções diferentes Metodologia sistemática mas não rígida, flexibilidade de pensamento e exploração.									
X									
DFSS		DT							
0									100
Utilização da estatística									
							X		
Projetar certo na primeira vez									
								X	
Flexibilidade da metodologia									
								X	
Dispensa procedimentos estatísticos. Metodologia flexível na seleção e tentativa de soluções diferentes Metodologia sistemática mas não rígida, flexibilidade de pensamento e exploração.									
Y									
DFSS		DT							
0									100
Utilização da estatística									
								X	
Projetar certo na primeira vez									
							X		
Flexibilidade da metodologia									
								X	
Dispensa procedimentos estatísticos. Metodologia flexível na seleção e tentativa de soluções diferentes Metodologia sistemática mas não rígida, flexibilidade de pensamento e exploração.									
Z									
DFSS		DT							
0									100
Utilização da estatística									
							X		
Projetar certo na primeira vez									
								X	
Flexibilidade da metodologia									
								X	
Dispensa procedimentos estatísticos. Metodologia flexível na seleção e tentativa de soluções diferentes Metodologia sistemática mas não rígida, flexibilidade de pensamento e exploração.									

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 16 - Tipo de problema por projeto DT.

Projetos DT									
W									
Fechado		Aberto							
0									100
Definição da estrutura									
							X		
Definição do objetivo									
			X						
Entendimento do problema									
							X		
Teste da solução									
							X		
<p>Problema cuja estrutura falta definição em algum respeito.</p> <p>Objetivos mal definidos.</p> <p>Não apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.</p> <p>Não há teste final e imediato de uma solução. Qualquer solução, depois de implementada, gerará consequências sobre um período de tempo ilimitado.</p>									
X									
Fechado		Aberto							
0									100
Definição da estrutura									
						X			
Definição do objetivo									
		X							
Entendimento do problema									
							X		
Teste da solução									
			X						
<p>Problema cuja estrutura falta definição em algum respeito.</p> <p>Objetivos mal definidos.</p> <p>Não apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.</p> <p>Não há teste final e imediato de uma solução. Qualquer solução, depois de implementada, gerará consequências sobre um período de tempo ilimitado.</p>									
Y									
Fechado		Aberto							
0									100
Definição da estrutura									
						X			
Definição do objetivo									
		X							
Entendimento do problema									
							X		
Teste da solução									
							X		
<p>Problema cuja estrutura falta definição em algum respeito.</p> <p>Objetivos mal definidos.</p> <p>Não apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.</p> <p>Não há teste final e imediato de uma solução. Qualquer solução, depois de implementada, gerará consequências sobre um período de tempo ilimitado.</p>									
Z									
Fechado		Aberto							
0									100
Definição da estrutura									
				X					
Definição do objetivo									
			X						
Entendimento do problema									
							X		
Teste da solução									
							X		
<p>Problema cuja estrutura falta definição em algum respeito.</p> <p>Objetivos mal definidos.</p> <p>Não apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.</p> <p>Não há teste final e imediato de uma solução. Qualquer solução, depois de implementada, gerará consequências sobre um período de tempo ilimitado.</p>									

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 18 - Sucesso do projeto por projeto DFSS e DT.

Fonte: Elaborado pela autora.

O projeto W foi solicitado à área de Inovação e caracterizado como DT por todos os entrevistados. Conforme Tabela 9, sua duração foi de 24 meses, fato que não condiz com a literatura DT, pois projetos que utilizam essa metodologia provêm melhoria iterativa e rápida que promove a aprendizagem por meio da prototipagem rápida. O objetivo foi diferenciar e criar uma nova forma de aumentar a penetração de um determinado produto em locais públicos. Possuiu escopo amplo por abranger um determinado produto no Brasil (ver Tabela 9) e foi liderado por um consultor da área de Inovação com sua equipe multidisciplinar e de diversos tipos de personalidade, totalizando dezesseis membros (ver Tabela 11), característica que não condiz com a literatura. Apenas dois colaboradores eram especialistas e nenhum foi treinado na metodologia (ver Tabela 11), características que não condizem com a literatura, pois a metodologia preza por possuir boas habilidades de DT.

A partir dos resultados do projeto apresentados na Tabela 15, em relação à caracterização da metodologia, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT, apesar de ter sido necessária a utilização da estatística (índice de 42,86), o que não condiz com o proposto por, aparentemente houve flexibilidade na seleção e tentativa de soluções diferentes (índice de 85,71), e metodologia sistemática, mas não rígida (índice de 100).

O tipo de problema tratado no projeto (ver Tabela 16), em que 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto, aparentemente obteve todos os parâmetros voltados a problemas abertos, o que vem de encontro com o sugerido pela literatura, os quais discorrem que a abordagem DT parece ser particularmente efetiva e relevante em termos de solução de problemas abertos. Como pode ser observado na Tabela 17, em relação ao tipo de projeto *hard* e *soft*, no qual 0 representa o projeto mais voltado para *hard* e 100 mais voltado para *soft*, o projeto apresentou praticamente todas as características de projeto *soft* com ênfase em DT, exceto o parâmetro tangibilidade do objetivo. Para as dimensões do *framework diamante* proposto por Shenhar e Dvir (2013), numa escala de 0 a 100, em que 0 representa menor grau e 100 maior, o projeto apresentou grau de tecnologia alto e complexidade com índice de 57,14. O passo foi determinado como urgente, apesar do projeto ter sido finalizado em 24 meses. O grau de novidade inédito condiz com a literatura, pois o DT pode ser utilizado para desenvolver inovações radicais, as quais são caracterizadas por criar novos mercados ou mudar os existentes completamente. Tais características vêm de encontro com o sugerido pela literatura,

os quais discorrem que inovações radicais possuem similaridades com problemas abertos.

No que concerne ao sucesso do projeto apresentado na Tabela 18, em que quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso, as variáveis que mais se destacam são: impacto na equipe (índice de 85,71), preparação para o futuro e sustentabilidade, ambas com índice de 100. Nota-se que a eficiência do projeto, o impacto no cliente e o negócio e sucesso direto possuem diferenças aparentemente significativas em relação aos demais parâmetros.

Nesse contexto, a adoção da metodologia DT, apesar da utilização da estatística, teve sua caracterização apropriada ao projeto (índice entre 85,71 e 100) e aparentemente teve impacto positivo no sucesso do projeto. O tipo de projeto e o tipo de problema visivelmente apresentaram características mais voltadas à metodologia DT, também impactando positivamente no sucesso do projeto.

O projeto X foi solicitado à área de Inovação e caracterizado como DT por todos os entrevistados. Conforme tabela 9, sua duração foi de 6 meses, fato que condiz com a literatura DT, pois projetos que utilizam essa metodologia provêm melhoria iterativa e rápida que promove a aprendizagem por meio da prototipagem rápida. O objetivo foi mudar a forma de atendimento da empresa perante o cliente. Possuiu escopo amplo por abranger todos os produtos em todo o Brasil e foi liderado por um consultor da área de Inovação com sua equipe multidisciplinar e de diversos tipos de personalidade, totalizando quinze membros (ver Tabela 11), característica que não condiz com a literatura. Apenas dois colaboradores eram especialistas e nenhum foi treinado na metodologia (ver Tabela 11), características que não condizem com a literatura, pois a metodologia preza por possuir boas habilidades de DT.

A partir dos resultados do projeto apresentados na Tabela 15, em relação à caracterização da metodologia, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT, aparentemente foram aplicados todos os parâmetros sugeridos pela literatura mais voltados ao DT: a dispensa de procedimentos estatísticos, a flexibilidade na seleção e tentativa de soluções diferentes e flexibilidade da metodologia.

O tipo de problema tratado no projeto (ver Tabela 16), em que 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto, aparentemente obteve tanto características de problemas abertos como fechados, o que não condiz com a afirmação da literatura, os quais discorrem que a abordagem DT parece ser

particularmente efetiva e relevante em termos de solução de problemas abertos. Como pode ser observado na Tabela 17, em relação ao tipo de projeto *hard* e *soft*, no qual 0 representa o projeto mais voltado para *hard* e 100 mais voltado para *soft*, o projeto apresentou todas as características de projeto *soft* com ênfase em DT. Para as dimensões do *framework diamante* proposto por Shenhar e Dvir (2013), numa escala de 0 a 100, em que 0 representa menor grau e 100 maior, o projeto apresentou grau de tecnologia e complexidade com índice de 57,14. O passo foi determinado como tempo-crítico. O grau de novidade inédito condiz com a literatura. No que concerne ao sucesso do projeto apresentado na Tabela 18, em que quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso, as variáveis que mais se destacam são: impacto no cliente (índice de 100), impacto na equipe (índice de 85,71), preparação para o futuro (índice de 100) e sustentabilidade (índice de 100). Nota-se que o parâmetro negócio e sucesso direto possui diferença aparentemente não significativa em relação aos demais parâmetros.

Nesse contexto, a adoção da metodologia DT teve sua caracterização apropriada (índice entre 85,71 e 100) e aparentemente teve impacto positivo no sucesso do projeto. O tipo de projeto visivelmente apresentou características mais voltadas à metodologia DT. Já o tipo de problema apresentou características voltadas tanto à metodologia DFSS quanto DT. Todavia, o projeto aparentemente apresentou resultados com sucesso.

O projeto Y foi solicitado à área de Inovação e caracterizado como DT por todos os entrevistados. Conforme Tabela 9, sua duração foi de 3 meses, fato que condiz com a literatura DT, pois projetos que utilizam essa metodologia provêm melhoria iterativa e rápida que promove a aprendizagem por meio da prototipagem rápida. O objetivo foi criar produtos e soluções para clientes diferenciados autônomos. Possuiu escopo médio por abranger todos os clientes diferenciados autônomos de um determinado produto do estado de São Paulo e foi liderado por um consultor da área de Inovação com sua equipe multidisciplinar e de diversos tipos de personalidade, totalizando quatro membros (ver Tabela 11), característica que condiz com a literatura. Apenas um colaborador era especialista e nenhum foi treinado na metodologia (ver Tabela 11), características que não condizem com a literatura, pois a metodologia preza por possuir boas habilidades de DT.

A partir dos resultados do projeto apresentados na Tabela 15, em relação à caracterização da metodologia, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT, aparentemente foram aplicados todos os parâmetros sugeridos pela literatura mais voltados ao DT: dispensa procedimentos estatísticos (índice de 100), a flexibilidade na seleção e tentativa de soluções diferentes (índice de 85,71) e flexibilidade da metodologia (índice de 100).

O tipo de problema tratado no projeto (ver Tabela 16), em que 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto, aparentemente obteve praticamente todos os parâmetros voltados a problemas abertos, o que vem de encontro com a literatura. Como observado na Tabela 17, em relação ao tipo de projeto *hard* e *soft*, no qual 0 representa o projeto mais voltado para *hard* e 100 mais voltado para *soft*, o projeto apresentou todas as características de projeto *soft* com ênfase em DT. Para as dimensões do *framework diamante* proposto por Shenhar e Dvir (2013), numa escala de 0 a 100, o projeto apresentou grau de tecnologia baixo e complexidade conjunto. O passo foi determinado como rápido/competitivo, o que condiz com a duração de seis meses. O grau de novidade plataforma não condiz com a literatura, pois o DT pode ser utilizado para desenvolver inovações radicais.

No que concerne ao sucesso do projeto apresentado na Tabela 18, em que quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso, todas as variáveis se destacam e nota-se que o parâmetro negócio e sucesso direto possui diferença aparentemente não significativa em relação aos demais parâmetros.

Nesse contexto, a adoção da metodologia DT teve sua caracterização apropriada ao projeto (índice entre 90 e 100) e aparentemente teve impacto positivo no sucesso do projeto. O tipo de projeto e o tipo de problema visivelmente apresentaram características mais voltadas à metodologia DT, também impactando positivamente no sucesso do projeto.

O projeto Z foi solicitado à área de Inovação e caracterizado como DT por todos os entrevistados. Conforme Tabela 9, sua duração foi de 3 meses, fato que condiz com a literatura DT, pois projetos que utilizam essa metodologia provêm melhoria iterativa e rápida que promove a aprendizagem por meio da prototipagem rápida. O objetivo foi criar um novo modelo de desenvolvimento de atendentes do *Call Center*. Possuiu escopo médio por abranger todos os atendentes do *Call Center* em três cidades do estado de São Paulo e foi liderado por um consultor da área de Inovação com sua

equipe multidisciplinar e de diversos tipos de personalidade, totalizando cinco membros, características que condizem com a literatura. Apenas um colaborador era especialista e nenhum foi treinado na metodologia (ver Tabela 11), características que não condizem com a literatura, pois a metodologia preza por possuir boas habilidades de DT.

A partir dos resultados do projeto apresentados na Tabela 15, em relação à caracterização da metodologia, em relação à caracterização da metodologia, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT, aparentemente foram aplicados todos os parâmetros sugeridos pela literatura mais voltados ao DT: a dispensa de procedimentos estatísticos (índice de 85,71), a flexibilidade na seleção e tentativa de soluções diferentes (índice de 100), e flexibilidade da metodologia (índice de 100).

O tipo de problema tratado no projeto (ver Tabela 16), em que 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto, obteve praticamente todos os parâmetros voltados a problemas abertos, o que vem de encontro com a literatura. Como pode ser observado na Tabela 17, em relação ao tipo de projeto *hard* e *soft*, no qual 0 representa o projeto mais voltado para *hard* e 100 mais voltado para *soft*, o projeto apresentou todas as características de projeto *soft* com ênfase em DT. Para as dimensões do *framework diamante* proposto por Shenhar e Dvir (2013), numa escala de 0 a 100, em que 0 representa menor grau e 100 maior, o projeto apresentou grau de tecnologia médio e complexidade com índice de 57,14. O passo foi determinado como rápido/competitivo, o que condiz com a duração de três meses. O grau de novidade inédito condiz com a literatura, pois o DT pode ser utilizado para desenvolver inovações radicais.

No que concerne ao sucesso do projeto apresentado na Tabela 18, em que quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso, todas as variáveis destacam-se visivelmente com índice de 100.

Nesse contexto, a adoção da metodologia DT teve sua caracterização apropriada ao projeto (índice entre 85,71 e 100) e aparentemente teve impacto positivo no sucesso do projeto. O tipo de projeto e o tipo de problema visivelmente apresentaram características mais voltadas à metodologia DT, também impactando positivamente no sucesso do projeto.

A etapa seguinte foi analisar a síntese de todos os projetos DFSS e DT, ou seja, a comparação das metodologias referidas para os mesmos parâmetros analisados por

projeto, sendo: características da metodologia, tipo de problema, tipo de projeto e sucesso do projeto, demonstrados na Tabela 19.

Tabela 19 - Características da metodologia, tipo de problema, tipo de projeto e sucesso do projeto para todos os projetos DFSS e DT.

Fonte: Elaborado pela autora.

Como pode ser observado na Tabela 19, em relação à caracterização da metodologia, em que 0 representa mais voltado para DFSS e 100 mais voltado para DT, aparentemente as metodologias são significativamente diferentes em todos os parâmetros, como esperado. Assim, todos os resultados decorridos das características da metodologia DFSS e DT condizem com a literatura. O DFSS é uma metodologia sistemática e disciplinada, baseada na estatística e tende a projetar certo na primeira vez. Por outro lado, o DT dispensa procedimentos estatísticos, trata-se de metodologia sistemática, mas não rígida, com flexibilidade de pensamento e exploração e possui flexibilidade na seleção e tentativa de soluções diferentes.

Em relação ao tipo de problema, em que 0 representa mais voltado para problema fechado e 100, problema aberto, aparentemente as metodologias são significativamente diferentes em todos os parâmetros, exceto o parâmetro definição de objetivo. De fato o DFSS pode ser utilizado para solução de problemas fechados, conforme pontua Hancock (2010) e caracteriza-se por ser bem taxativo na definição dos objetivos, projetando certo da primeira vez, pois se trata de uma metodologia prescritiva e fechada, que utiliza a estatística. Por outro lado, a metodologia DT parece ser particularmente efetiva e relevante em termos de solução de problemas abertos, conforme sugere a literatura, porém, tal fato visivelmente não se aplica para o parâmetro de definição de objetivo e talvez tenha sido interpretação errada da alocação da metodologia ao tipo de problema. Como se espera, o teste da solução é muito maior em DT, o que confirma o perfil da literatura.

Em relação ao tipo de projeto *hard* e *soft*, no qual 0 representa o projeto mais voltado para *hard* e 100 mais voltado para *soft*, o DFSS e o DT tendem a ser diferentes em vários parâmetros, exceto permeabilidade do projeto e número de opções de solução. O DFSS tende a ser aplicado em parâmetros de projetos *hard* como clareza do objetivo, medidas de sucesso e clareza do objetivo, conforme sugere a literatura, porém para os parâmetros permeabilidade do projeto, número de opções de solução e grau de participação tais características não se aplicam, constituindo fatores que levam a avaliar se realmente foi empregada a metodologia correta de desenvolvimento de projeto. Por outro lado, o DT tende a ser aplicado em todos os parâmetros de projetos *soft*, fato que confirma a literatura. No que concerne ao tipo de projeto de acordo com o *framework diamante* proposto por Shenhar e Dvir (2013), numa escala de 0 a 100, em que 0 representa menor grau e 100 maior, o

DFSS e o DT são mais pronunciadamente diferentes nos parâmetros novidade, tecnologia e passo, exceto complexidade. Como esperado, a metodologia DFSS tende a ser utilizada para desenvolver inovações incrementais e inovações, principalmente radicais, não funcionam bem com o controle de qualidade Seis Sigma, conforme a literatura. A ênfase na qualidade e o uso do Seis Sigma não constituem barreiras para a inovação. Por outro lado, apesar de a maioria das organizações possuírem inovação, o DT tende a ser utilizado para soluções inovadoras que auxilia as organizações a apresentarem inovações radicais, o que contraria os estudos percorridos na literatura, os quais pontuam se o DT pode realmente levar a inovações radicais. Cabe ressaltar, ainda, que projetos DFSS geralmente levam mais tempo para serem concluídos, do que projetos DT.

No que se refere ao sucesso de projetos, em que quanto mais voltado para 0 menos sucesso e quanto mais voltado para 100, mais sucesso, aparentemente o sucesso de DT é maior, principalmente em alguns parâmetros como impacto no cliente (índice de 100), impacto na equipe (índice de 100), preparação para o futuro (índice de 100), sustentabilidade (índice de 100), exceto o parâmetro negócio e sucesso direto, que é visivelmente igual ao DFSS.

Diante disso, pode-se perceber que projetos DT, apesar de possuírem resultados com inovações radicais, foram na empresa estudada e nos projetos estudados mais bem sucedidos do que projetos DFSS, fato que não condiz com o perfil da literatura, o qual afirma que tentativas de inovações radicais produzem mais falhas do que sucessos, com resultados altamente imprevisíveis e sucesso em inovações radicais raramente ocorre.

Nesse contexto, a adoção da metodologia correta tem impacto positivo no sucesso do projeto. Na empresa estudada e nos projetos estudados, o DT tende a solucionar problemas abertos e possuir características de projetos *soft*, com resultados rápidos e inovações tanto incrementais como radicais. Diante disso, pode-se sugerir que o tipo de projeto e o tipo de problema afetam tanto a caracterização da metodologia quanto o sucesso do projeto. Tais fatores vão de encontro às proposições implicadas na Figura 6.

O questionário de pesquisa, apresentado no Apêndice A, trata-se de um *framework* teórico que pode ser recomendado na aplicação prática para a escolha da metodologia a ser utilizada, de acordo com o tipo de projeto e tipo de problema em casos futuros de aplicação.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho visou analisar a adequação e o alinhamento da metodologia de desenvolvimento de produtos de acordo com o tipo de projeto, comparando-se projetos baseados em DFSS e DT em uma mesma empresa.

Observou-se que o tipo de projeto e o tipo de problema afetam a escolha da metodologia. Projetos DT possuem várias tentativas de soluções, estão mais alinhados aos conceitos de técnicas qualitativas e raciocínio indutivo de projetos *soft*, proposto pela literatura, e comumente são utilizados na solução de problemas abertos. Por outro lado, projetos DFSS estão mais alinhados aos conceitos de técnicas quantitativas, rigor e objetividade de projetos *hard*, geralmente são utilizados na solução de problemas fechados e tendem a projetar certo na primeira vez.

No cenário atual cada vez mais competitivo entre as empresas para gerarem produtos inovadores, os resultados do estudo permitem refletir sobre a utilização de abordagens *soft* mais voltadas para negócios, ao invés da aplicação de abordagens *hard*, dependendo da contingência.

A partir dos resultados da pesquisa empírica e teórica, foi possível identificar uma zona mista de classificação de projetos, conforme explicado no projeto D, o qual foi proposto utilizar metodologia híbrida.

Foi possível a aderência de duas metodologias, DFSS e DT, as quais são independentes na literatura, mas muito utilizadas de forma conjunta nas organizações e a partir disso foi possível a criação do questionário de pesquisa, que se trata de um *framework*, o qual permite contribuir para a elaboração de um roteiro estruturado de classificação de projetos com base na literatura e pode auxiliar na seleção do tipo de metodologia a ser utilizada em projetos nas organizações.

Como contribuições para a prática, o *framework* de análise para a definição correta da metodologia a ser utilizada, de acordo com o tipo de projeto e tipo de problema, pode servir como roteiro gerencial para a escolha da melhor metodologia de desenvolvimento, impactando positivamente nos resultados.

A pesquisa tratou-se de um estudo exploratório de característica qualitativa que envolveu uma empresa multinacional financeira no Brasil e os projetos selecionados para análise são de serviços. Assim, o contexto organizacional e o tipo de setor impactam na generalização dos resultados.

Para trabalhos futuros, seria fundamental realizar uma validação quantitativa dos dados coletados, assim como ampliar o campo de pesquisa em outras empresas de setores e países distintos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, U. Promoting ethical and environmental awareness in vulnerable communities: a research action plan. **Journal of Moral Education**, v. 41, n. 3, p. 389-397, 2012.

ASEFESO, A. **Design for Six Sigma (DFSS)**. United Kindgdom: AA Global Sourcing Ltd, 2014. 79 p.

BERNSTEIN, S.; BERNSTEIN, R. **Elements of Statistics I: Descriptive Statistics and Probability**. New York: McGraw-Hill Education, 1999.

BERTELS, T.; RATH & STRONG. **Six Sigma Leadership Handbook**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2003. 592 p.

BITNER, M. J.; OSTROM, A. L.; MORGAN, F. N. Service Blueprinting: A Practical Technique for Service Innovation. **California Management Review**, v. 50, n. 3, 2008, p. 66-94.

BLESSING, L. T. M.; CHAKRABARTI, A. **DRM. A Design Research Methodology**. London: Springer-Verlag, 2009. 397 p.

BLIZZARD, J. et al. Using survey questions to identify and learn more about those who exhibit design thinking traits. **Design Studies**, v. 38, p. 92-110, 2015.

BORGES, J. G.; CARVALHO, M. M. Critérios de sucesso em projetos: um estudo exploratório considerando a interferência das variáveis tipologia de projetos e stakeholders. **Production**, v. 25, n. 1, p. 232-253, 2015.

BOX, G. E. P.; WOODALL, W. H. Innovation, Quality Engineering, and Statistics. **Quality Engineering**, v. 24, p. 20-29, 2012.

BRENNER, W.; UEBERNICKEL, F.; ABRELL, T. Design Thinking as Mindset, Process and Toolbox. Experiences from Research and Teaching at the University of St. Gallen. In:

BRENNER, W.; UEBERNICKEL, F. **Design Thinking for Innovation: Research and Practice**. Switzerland: Springer, 2016. p. 3-21.

BREYFOGLE, F. W. **Implementing Six Sigma**. New York: John Wiley & Sons, 1999.

BROWN, T. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 249 p.

BRUE, G. **Six Sigma for Managers**. New York: McGraw-Hill Education, 2015. 224 p.

BUKOWITZ, W. R.; Fidelity Investments: adopting new models of innovation. **Strategy & Leadership**, Vol. 41, n. 2, p. 58-63, 2013.

CAMILLUS, J. Strategy as a wicked problem. **Harvard Business Review**, v. 86, p. 98-106, 2008.

CARVALHO et al. **Gestão da Qualidade. Teoria e Casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR., R., **Fundamentos em gestão de projetos. Construindo competências para gerenciar Projetos**. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

_____. _____. Impact of risk management on project performance: the importance of soft skills. **International Journal of Production Research**, v. 53, n. 2, p. 321-340, 2015.

CITIBANK. **Managing Innovation in a World of Risk**. New York, Oct. 2015.

Disponível em:

<https://www.citibank.com/tts/corporations/online_academy/docs/managing_innovation_world_risk.pdf>. Acesso em: 11 Jan. 2016.

COOPER, R. Creating bold innovation in mature markets. **IESE Insight Third Quarter**, v. 14, p. 28-35, 2012.

CRAWFORD, L. et al. Investigation of potential classification systems for projects. **PMI Research Conference**, p. 181-190, 2002.

CRAWFORD, L.; POLLACK, J. Hard and soft projects: a framework for analysis. **International Journal of Project Management**, v. 22, p. 645-653, 2004.

CREVELING, C. M.; SLUTSKY, J. L.; ANTIS JR., D. **Design for Six Sigma in technology and product development**. New Jersey: Prentice Hall, 2003. 768 p.

CROSS, N. **Design Thinking. Understand how designers think and work**. New York: Berg, 2011. 192 p.

CUDNEY, E. A.; FURTERER, S. L. **Design for Six Sigma in product and service development. Applications and case studies**. Boca Raton: CRC Press, 2012. 444 p.

CUREDALL, R. **Design Methods 2: 200 more ways to apply Design Thinking**. Topanga: Design Community College Inc., 2013. 398 p.

D.SCHOOL. **Bootcamp Bootleg**. 2011. 44 p. Disponível em:

<<http://dschool.stanford.edu/wp-content/uploads/2011/03/BootcampBootleg2010v2SLIM.pdf>>. Acesso em 10 set. 2015.

DORST, K. The Core of Design Thinking and its Application. **Design Studies**, v. 32, p. 521-532, 2011.

ECKES, G. **Six Sigma Team Dynamics: The Elusive Key to Project Success**. Hoboken: John Willey & Sons, Inc, 2003. 288 p.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, 1989, p. 532-550.

ERICSON, A. M.; LARSSON, T. C. People, Product and Process Perspectives on Product/Service-System Development. In: SAKAO, T.; LINDAHL, M. **Introduction to Product/Service-System Design**. London: Springer, 2014. p. 219-236.

ERICSSON, E. et al. **DFSS – evolution or revolution? A study of critical effects related to successful implementation of DFSS**. ICQSS Conference, Verona, 2009.

EVANS, J.; LINDSAY, W. M. **An Introduction to Six Sigma & Process Improvement**. Stamford: Cengage Learning, 2014. 368 p.

FLIEß, S.; KLEINALTENKAMP, M. Blueprinting the service company. Managing service processes efficiently. **Journal of Business Research**, v. 57, p. 392-404, 2004.

GE. **What is Six Sigma? The Roadmap to Customer Impact**. New York, May 2000. Disponível em: <<http://www.ge.com/sixsigma/SixSigma.pdf>>. Acesso em 11 Jan. 2016.

GOFFIN, K.; MITCHELL, R. **Innovation Management. Strategy and implementation using the pentathlon framework**. New York: Palgrave Macmillian, 2010. 395 p.

GOLDSCHMIDT, G.; RODGERS, P. A. The design thinking approaches of three different groups of designers based on self-reports. **Design Studies**, v. 34, n. 4, p. 454-471, 2013.

HÄGER, F. et al. DT@Scrum: Integrating Design Thinking with Software Development Processes. In: PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. **Design Thinking Research: Building Innovators**. Switzerland: Springer, 2014. p. 263-289.

HANCOCK, D. **Tame, messy and wicked risk leadership**. Farnham: Gower, 2010. 114 p.

HARGADON, A. **How Breakthroughs Happen - The Surprising Truth about How Companies Innovate**. Boston: Harvard Business School Publishing, 2003. 272 p.

HOLLINS, B.; SHINKINS, S. **Managing Service Operations: Design and Implementation**. London: SAGE, 2006. 312 p.

IDEO. **Design Thinking for educators**. 2012. 81 p. Disponível em: <http://www.designthinkingforeducators.com/DTtoolkit_v1_062711.pdf>. Acesso em 02 jan. 2016.

INGLE, B. R. **Design Thinking for Entrepreneurs and Small Businesses: Putting the Power of Design to Work**. New York: Apress, 2013. 172 p.

JAHANZAIB, M. et al. Product design variables optimization using Design for Six Sigma (DFSS) approach. **Life Science Journal**, v. 10, n. 1, p. 57-63, 2013.

JIAO, J.; ZHANG, R. Design thinking: a Fruitful Concept for Strategic Enterprise Management. In: International Conference on Education, Management and Computing Technology, 2015, Beijing. **Anais 2nd International Conference on Education, Management and Computing Technology**. Beijing: Atlantis Press, 2015. p. 1591-1594.

JOHNSON, S. Where Good Ideas Come From: **The Natural History of Innovation**. New York: Riverhead Trade, 2011. 352 p.

JONES, A. M. **The Fifth Age of Work. How Companies Can Redesign Work to Become More Innovative in a Cloud Economy**. Portland: Night Owls Press, 2013. 179 p.

KAY, S. E. et al. Lessons Learned from Outstanding Corporate Innovators. In: KAHN, K. et al. **The PDMA Handbook of New Product Development**. Hoboken: Wiley, 2013. p. 387-404.

KERZNER, H. **Advanced Project Management. Best Practices on Implementation**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2004. 864 p.

_____. **Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2009. 1094 p.

KOH, J. H. L. et al. **Design Thinking for Education: Conceptions and Applications in Teaching and Learning**. Singapore: Springer, 2015. 131 p.

KOLKO, J. Design Thinking Comes of Age. **Harvard Business Review**, Boston, Sep. 2015. Disponível em: <<https://hbr.org/2015/09/design-thinking-comes-of-age>>. Acesso em: 13 Jan. 2016.

KOZIOLEK, S; DERLUKIEWICZ, D. Method of assessing the quality of the design process of construction equipment with the use of DFSS (Design for Six Sigma). **Automation in Construction**, v. 22, p. 223-232, 2012.

LECHLER, T. G.; THOMAS, J. L. Examining new product development project termination decision quality at the portfolio level: Consequences of dysfunctional executive advocacy. **International Journal of Project Management**, v. 33, p. 1452-1463, 2015.

LEIFER, R. et al. **Radical Innovation: How Mature Companies Can Outsmart Upstarts**. Boston: Harvard Business Press, 2000. 261 p.

LIEDTKA, J. Perspective: Linking Design Thinking with Innovation Outcomes through Cognitive Bias Reduction. **Journal of Product Innovation Management**, v. 32, n. 6, p. 925-938, 2015.

LOCH, C. H.; KAVADIAS, S. Managing new product development: An evolutionary framework. In: LOCH, C. H.; KAVADIAS, S. **Handbook of New Product Development Management**. Burlington: Elsevier, 2008. p. 1-26.

LOCKWOOD, T. **Design Thinking. Integrating innovation, customer experience and brand value**. New York: Allworth Press, 2009. 304 p.

MARZAGÃO, D. S. L.; CARVALHO, M. M. Formulação e desdobramento de indicadores estratégicos de desempenho através do DFSS: pesquisa-ação no setor de seguros. In: CARVALHO, M. M. et al. **Gestão de serviços: casos brasileiros**. São Paulo: Atlas, 2013. p. 52-73.

MELTON, T. **Real Project Planning. Developing a Project Delivery Strategy**. Oxford: Elsevier, 2008. 343 p.

MONCZKA R. M. et al. **New Product Development: Strategies for Supplier Integration**. Wisconsin: ASQ Quality Press, 2000.

MONTGOMERY, D.; WOODALL, W. An Overview of Six Sigma. **International Statistical Institute**, v. 76, n. 3, p. 329-346, 2008.

MOOTEE, I. **Design Thinking for strategic innovation. What they can't teach you at business or design school**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2013. 210 p.

NAGANO, M. S., STEFANOVITZ, J. P., & VICK, T. E. Caracterização de Processos e Desafios de Empresas Industriais Brasileiras na Gestão da Inovação. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 16, n. 51, p. 163-179, 2014.

NICOLETTI JR., A. **Introdução ao Lean Seis Sigma**. São Paulo: Clube de Autores, 2007. 111 p.

NORMAN, D. A.; VERGANTI, R. Incremental and radical innovation: design research vs. technology and meaning change. **Design Issues**, v. 30, n. 1, p. 78-96, 2014.

OLSEN, N. V. Design Thinking and food innovation. **Trends in Food Science & Technology**, v. 41, p. 182-187, 2015.

OMAR, A.; MUSTAFA, Z. Implementation of Six Sigma in Service Industry. **Journal of Quality Measurement and Analysis**, v. 10, n. 2, p. 77-86, 2014.

PALLAB, S. **Enterprise Architecture for Connected E-Government: Practices and Innovations: Practices and Innovations**. Hershey: IGI Global, 2012. 591 p.

PANDE, P.; HOLPP L. **What is Six Sigma?** New York: McGraw-Hill, 2002. 87 p.

PAVIE, X.; CARTHY D. Addressing the Wicked Problem of Responsible Innovation through Design Thinking. In: BUZÁS et al. **Responsible Innovation: an Answer to Social Problems**. Szeged: [s. n.], 2014. p. 13-27.

PHAM, H. **Handbook of Engineering Statistics**. Piscataway: Springer, 2006. 1120 p.

PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. **Design Thinking. Understand - Improve - Apply**. Berlin: Springer, 2011. 238 p

PMI. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., 2008. 467 p.

_____. **Implementing Organizational Project Management: A practice Guide**. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., 2014. 90 p.

_____. **Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)**. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., 2013. 246 p.

POLLACK, J. The changing paradigms of project management. **International Journal of Project Management**, v. 25, n. 3, p. 266-274, 2007.

PYZDEK, T. **The Six Sigma Handbook**. New York: McGraw-Hill, 2003. 608 p.

RAZZOUK, R.; SHUTE, V. What Is Design Thinking and Why Is It Important? **Review of Educational Research**, v. 82, n. 3, p. 330-348, 2012.

RESCH, M. **Strategic Project Management Transformation. Delivering Maximum ROI & Sustainable Business Value**. Fort Lauderdale: J. Ross Publishing, 2011. 264 p.

RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M.; Dilemmas in a general theory of planning. **Policy Sciences**, v. 4, p. 155-169, 1973.

ROTONDARO, R. G. et al. **Seis Sigma. Estratégia Gerencial para a Melhoria de Processos, Produtos e Serviços**. São Paulo: Atlas, 2002. 375 p.

SCHROEDER, R. G. et al. Six Sigma: Definition and underlying theory. **Journal of Operations Management**, v. 26, p. 536-554, 2008.

SEIDEL, V. P.; FIXSON, S. K. Adopting Design Thinking in Novice Multidisciplinary Teams: The Application and Limits of Design Methods and Reflexive Practices. **Journal of Product Innovation Management**, v. 30, p. 19-33, 2013.

SHENHAR, A. J. et al. One Size does not fit all: True for Projects, True Frameworks. **Frontiers of Project Management Research and Application. Project Management Institute Research Conference**, p. 99-106, 2002.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. **Reinventing project management: the diamond approach to successful growth and innovation**. Boston: Harvard Business School Press, 2013, 288 p.

_____; _____. **Reinventando Gerenciamento de Projetos**. São Paulo: M. Books, 2009. 260 p.

SHIMOMURA, Y.; ARAI, T. Service Engineering – Methods and Tools for Effective PSS Development. In: SAKAO, T.; LINDAHL, M. **Introduction to Product/Service-System Design**. London: Springer, 2009. p. 113-135.

SIMON, H. A. **The Sciences of the Artificial**. Cambridge: MIT Press, 1969. 123 p.

_____. **The Sciences of the Artificial**. London: MIT Press, 1996. 215 p.

SIMON, H. A. The structure of ill-structured problems. **Artificial Intelligence**, v. 4, p. 181-201, 1973.

SKALLE, H.; HAHN, B. Applying Lean, Six Sigma, BPM, and SOA to Drive Business Results. **IBM**, New York, 2013. Disponível em: <<http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4447.pdf>>. Acesso em: 12 Jan. 2016.

SKÖLDBERG, U. J.; WOODILLA, J.; ÇETINKAYA, M.; Design Thinking: Past, Present and Possible Futures. **John Wiley & Sons Ltd**, v. 22, p. 121-146, 2013.

STAUFFER; L.; PAWAR, T. A comparison of systematic Design and Design for Six Sigma. In: International Conference on Engineering Design, Paris. **Anais 7th International Conference on Engineering Design**. Paris: The Design Society, 2007. p. 1-9.

STEPHENS, J. P.; BOLAND, B. J. The Aesthetic Knowledge Problem of Problem-Solving with Design Thinking. **Journal of Management Inquiry**, 2015, v. 24, n. 3, p. 219-232.

THORING, K.; MÜLLER, R. Understanding the Creative Mechanisms of Design Thinking: An Evolutionary Approach. In: Conference on Creativity and Innovation in Design. **Anais 2nd Second Conference on Creativity and Innovation in Design**. New York: ACM, 2011. p.137-147.

THORNHILL, J. Workshop 4: Building a culture of innovation. **Financial Times**, London, 27 Jan. 2006. Disponível em: <<http://www.ft.com/cms/s/2/f1782828-8f84-11da-b430-0000779e2340.html#axzz4872v3w6r>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

VAN ECHELT F. et al. Managing Supplier Involvement in New Product Development: A Multiple-Case Study. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, p. 180-201, 2008.

VERGANTI, R. Designing break-through products. **Harvard Business Review**, v. 89, n. 10, p. 115-120, 2011.

VERMEULEN, P. Managing product innovation in financial services firms. **European Management Journal**, v. 22, n. 1, p. 43-50, 2004.

VIANNA, M. et al. **Design Thinking. Inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV, 2011. 162 p.

VIZIOLI, R.; KAMINSKI, P. C. Evolução do “Design Thinking” e suas ferramentas. In: VIII Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, Uberlândia. **Anais do VIII Congresso Nacional de Engenharia Mecânica**. Rio de Janeiro: ABCM, 2014.

WANG, H. S.; HO, L. H. Application Of Service Blueprint And Fmea In Security Management. **International Journal of Innovative Computing, Information and Control**, v. 8, n. 10, 2012.

YANG, C. C. An integrated model of TQM and GE-Six-Sigma. **Int. J. Six Sigma and Competitive Advantage**. v. 1, n. 1, p. 97-111, 2004.

YANG, K. **Design for Six Sigma for Service**. New York: McGraw-Hill, 2005. 452 p.

YANG, K.; EL-HAIK, B. **Design for Six Sigma**. A roadmap for product development. New York: McGraw-Hill, 2003. 624 p.

APÊNDICE A - Estrutura do questionário de pesquisa.

PROJETO	
Metodologia	
Nome	
Objetivo	
Escopo e abrangência geográfica	
Tamanho do escopo	
Duração	
EQUIPE	
Quantidade de membros	
Quantidade de especialistas	
Quantidade de treinados	

(continua)

continuação

ANÁLISE DO PROJETO		
Responda a cada uma das declarações seguintes sobre o projeto. Indique o grau de concordância com a declaração assinalando apenas uma resposta para cada item.		
CARACTERIZAÇÃO DA METODOLOGIA		
Metodologia com base na estatística.	<div> <div>←</div> <div>0</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>100</div> <div>→</div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Dispensa procedimentos estatísticos.
Metodologia para evitar problemas e projetar certo da primeira vez.	<div> <div>←</div> <div>0</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>100</div> <div>→</div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Metodologia flexível na seleção e tentativa de soluções diferentes
Metodologia sistemática e disciplinada, que pode ser utilizada para projetar novos produtos, serviços ou processos.	<div> <div>←</div> <div>0</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>100</div> <div>→</div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Metodologia sistemática mas não rígida, flexibilidade de pensamento e exploração.
TIPO DE PROBLEMA TRATADO NO PROJETO		
Problema com estrutura bem definida.	<div> <div>←</div> <div>0</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>100</div> <div>→</div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Problema cuja estrutura falta definição em algum respeito.
Há ao menos um problema em que possa ser representado como o problema inicial e o objetivo.	<div> <div>←</div> <div>0</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>100</div> <div>→</div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Objetivos mal definidos.
Apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.	<div> <div>←</div> <div>0</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>100</div> <div>→</div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Não apresenta todas as informações necessárias para entendimento e solução do problema.
É possível determinar o quão boa é considerada uma solução. O teste da solução está sob controle.	<div> <div>←</div> <div>0</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>100</div> <div>→</div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Não há teste final e imediato de uma solução. Qualquer solução, depois de implementada, gerará consequências sobre um período de tempo ilimitado.

(continua)

continuação

TIPO DE PROJETO		
	<div>←-----→</div> <div>Clareza do Objetivo</div> <div>0 100</div>	
Metas/Objetivos claramente definidos.		Metas/Objetivos ambigualmente definidos.
	<div>←-----→</div> <div>Tangibilidade do Objetivo</div> <div>0 100</div>	
Artefato físico.		Conceito abstrato.
	<div>←-----→</div> <div>Medidas de Sucesso</div> <div>0 100</div>	
Somente medidas quantitativas.		Somente medidas qualitativas.
	<div>←-----→</div> <div>Permeabilidade do Projeto</div> <div>0 100</div>	
Não sujeito a influências externas.		Altamente sujeito a influências externas.
	<div>←-----→</div> <div>Número de Opções de Solução</div> <div>0 100</div>	
Refinamento de uma solução única.		Exploração de muitas alternativas de solução.
	<div>←-----→</div> <div>Grau de Participação</div> <div>0 100</div>	
Participação mais rígida sem participação dos <i>stakeholders</i> (clientes).		Participação mais liberal/alto envolvimento dos <i>stakeholders</i> (clientes).
	<div>←-----→</div> <div>Expectativa dos <i>Stakeholders</i></div> <div>0 100</div>	
Valorização da técnica, performance e eficiência gerenciada por controle.		Valoriza o relacionamento, cultura e significado gerenciado por negociação.
Tecnologia: extensão de nova tecnologia para a empresa utilizada pelo projeto. Baixa: nenhuma nova tecnologia é utilizada. Superalta: tecnologias não existentes na iniciação do projeto.	Baixa -----> Superalta <div>0 100</div>	
Complexidade: quão complexo é o produto. Conjunto: subsistema, desempenha uma função única. Design de um único serviço. Grupo: grande coleção de sistemas diversos com uma única missão.	Conjunto -----> Grupo <div>0 100</div>	
Novidade: quão novo é o produto para o mercado. Derivativo: melhoria de um produto existente. Inédito: um produto totalmente novo.	Derivativo -----> Inédito <div>0 100</div>	
Passo: urgência do projeto e disponibilidade de planejamento do tempo. Regular: atrasos não críticos. Urgente: projeto e risco - solução imediata é necessária.	Regular -----> Urgente <div>0 100</div>	

(continua)

continuação

SUCESSO DO PROJETO

Responda a cada uma das declarações seguintes sobre o projeto. Indique seu grau de concordância ou discordância com a declaração assinalando apenas uma resposta para cada item.

Eficiência do Projeto

Eficiência do Projeto	Discordo totalmente								Concordo totalmente
O projeto foi completado a tempo ou antes.	0							100	
O projeto foi completado dentro ou abaixo do orçamento.	0							100	
O projeto teve apenas pequenas mudanças.	0							100	
Outras medidas de eficiência foram alcançadas.	0							100	

Impacto no Cliente

Efeito no Cliente	Discordo totalmente		Concordo totalmente
O produto melhorou o desempenho do cliente.	0		100
O cliente ficou satisfeito.	0		100
O produto satisfaz os requisitos do cliente.	0		100
O cliente está usando o produto.	0		100
O cliente pretende voltar para trabalhos futuros.	0		100

Impacto na Equipe

Ação na Equipe	Discredo totalmente		Concordo totalmente
	0		100
A equipe do projeto ficou bastante satisfeita e motivada.			
A equipe foi totalmente leal ao projeto.			
A equipe do projeto tinha alto moral e energia.			
A equipe achou divertido trabalhar neste projeto.			
Os membros da equipe passaram por um crescimento pessoal.			
Os membros da equipe queriam continuar na organização.			

Negócio e Sucesso Direto

[illegible]

(continua)

continuação

PROJETOS DT																			
	Variáveis	Projeto W				Projeto X				Projeto Y				Projeto Z				DT	
		Gerente	Lider	Membro da equipe	Mediana	Gerente	Lider	Membro da equipe	Mediana	Gerente	Lider	Membro da equipe	Mediana	Gerente	Lider	Membro da equipe	Mediana		
Caracterização da metodologia	Utilização da estatística	14.29	42.86	85.71	42.86	100	85.71	57.14	85.71	100	100	100	100	57.14	85.71	100	85.71	85.71	
	Projetar certo na primeira vez	85.71	100	71.43	85.71	100	100	71.43	100	85.71	100	85.71	85.71	71.43	100	100	100	92.86	
	Flexibilidade da metodologia	100	100	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Metodologia				Metodologia				Metodologia				Metodologia					
Tipo de problema	Definição da estrutura	85.71	42.86	85.71	85.71	100	71.43	57.14	71.43	28.57	71.43	100	71.43	42.86	57.14	57.14	57.14	71.43	
	Definição do objetivo	57.14	28.57	57.14	57.14	57.14	28.57	14.29	28.57	28.57	28.57	28.57	28.57	42.86	0	42.86	42.86	35.72	
	Entendimento do problema	85.71	85.71	57.14	85.71	42.86	100	85.71	85.71	85.71	71.43	71.43	71.43	85.71	57.14	71.43	71.43	78.57	
	Teste da solução	100	57.14	85.71	85.71	28.57	42.86	42.86	42.86	85.71	71.43	100	85.71	42.86	100	85.71	85.71	67.86	
Tipo de projeto		Tipo de problema				Tipo de problema				Tipo de problema				Tipo de problema					
	Clareza do objetivo	71.43	28.57	71.43	71.43	71.43	57.14	71.43	71.43	57.14	85.71	0	57.14	57.14	42.86	85.71	57.14	64.29	
	Tangibilidade do objetivo	14.29	42.86	28.57	28.57	85.71	85.71	85.71	85.71	71.43	71.43	71.43	71.43	85.71	85.71	100	85.71	78.57	
	Medidas de sucesso	57.14	57.14	28.57	57.14	57.14	71.43	57.14	57.14	57.14	85.71	57.14	57.14	57.14	57.14	71.43	57.14	57.14	
	Permeabilidade do projeto	85.71	100	71.43	85.71	100	100	100	100	100	42.86	57.14	57.14	100	85.71	100	100	92.86	
	Número de opções de solução	85.71	71.43	85.71	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Grau de participação	100	100	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Expectativa dos stakeholders	100	100	100	100	100	85.71	57.14	85.71	100	85.71	100	100	100	100	85.71	100	100	
	Tecnologia	42.86	71.43	71.43	71.43	71.43	42.86	100	71.43	0	0	71.43	0	0	42.86	42.86	42.86	57.15	
	Complexidade	0	71.43	100	71.43	71.43	71.43	100	71.43	0	0	100	0	0	100	71.43	71.43	71.43	
	Novidade	100	71.43	100	100	100	100	71.43	100	100	0	71.43	71.43	100	71.43	100	100	100	
	Passo	100	100	71.43	100	71.43	71.43	42.86	71.43	42.86	42.86	71.43	42.86	42.86	42.86	71.43	42.86	57.15	
	Sucesso do projeto																		
Eficiência do projeto						100	0	0	0	100	85.71	100	100	100	100	100	100	78.57	
Cumprimento de cronograma		57.14	0	57.14	57.14	100	85.71	0	85.71	100	57.14	100	100	100	100	71.43	100	92.86	
Cumprimento do orçamento		85.71	28.57	42.86	42.86	100	0	71.43	71.43	100	85.71	100	100	100	100	71.43	100	92.86	
Ganho		14.29	0	28.57	14.29	71.43	0	71.43	71.43	57.14	71.43	14.29	57.14	71.43	42.86	85.71	71.43	64.29	
Outras medidas de eficiência		85.71	85.71	71.43	85.71	100	100	85.71	100	85.71	71.43	85.71	85.71	85.71	57.14	100	85.71	85.71	
		Eficiência				Eficiência				Eficiência				Eficiência					
Impacto no cliente						100	100	100	100	100	85.71	71.43	85.71	85.71	100	100	100	92.86	
Cumprimento de requisitos e especificações		85.71	71.43	42.86	71.43	100	100	85.71	100	100	85.71	71.43	85.71	85.71	100	100	100	92.86	
Benefícios para o cliente		42.86	100	42.86	42.86	100	100	85.71	100	100	85.71	71.43	85.71	85.71	100	100	100	92.86	
Extensão de uso		71.43	42.86	42.86	42.86	100	0	85.71	85.71	100	100	85.71	100	85.71	42.86	85.71	85.71	85.71	
Satisfação e lealdade do cliente		71.43	100	42.86	71.43	100	100	85.71	100	100	100	71.43	100	100	100	100	100	100	
Reconhecimento da marca		14.29	42.86	42.86	42.86	100	42.86	85.71	85.71	100	100	100	100	100	42.86	100	100	92.86	
		Cliente				Cliente				Cliente				Cliente					
Impacto na equipe						85.71	100	57.14	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	92.86
Satisfação da equipe		100	85.71	85.71	85.71	85.71	100	85.71	85.71	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	92.86
Moral da equipe		71.43	85.71	85.71	85.71	85.71	100	85.71	85.71	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	92.86
Desenvolvimento das capacidades e habilidades		100	71.43	85.71	85.71	71.43	71.43	85.71	71.43	100	100	100	100	100	100	100	100	100	92.86
Crescimento dos membros da equipe		85.71	85.71	85.71	85.71	100	100	57.14	100	85.71	71.43	100	85.71	100	100	100	100	100	92.86
Retenção dos membros da equipe		85.71	85.71	85.71	85.71	100	100	85.71	100	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	100.0
Sem conflitos		71.43	85.71	85.71	85.71	100	85.71	85.71	85.71	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	92.86
		Equipe				Equipe				Equipe				Equipe					
Negócio e sucesso direto						57.14	71.43	57.14	57.14	57.14	71.43	71.43	57.14	71.43	100	42.86	100	100	71.43
Vendas		71.43	100	28.57	71.43	28.57	0	57.14	28.57	28.57	85.71	42.86	42.86	42.86	71.43	42.86	85.71	71.43	35.715
Lucros		14.29	57.14	14.29	14.29	100	42.86	57.14	57.14	57.14	71.43	85.71	71.43	71.43	85.71	42.86	100	85.71	50.00
Parcela de mercado		42.86	28.57	85.71	42.86	71.43	71.43	28.57	71.43	71.43	85.71	57.14	71.43	71.43	85.71	42.86	100	85.71	78.57
ROI, ROE		85.71	100	14.29	85.71	100	100	71.43	100	100	100	42.86	100	100	100	85.71	100	100	100
Fluxo de caixa		42.86	85.71	28.57	42.86	85.71	42.86	71.43	71.43	71.43	100	100	100	100	100	85.71	100	100	100
Medidas organizacionais		85.71	85.71	28.57	85.71	85.71	42.86	71.43	71.43	71.43	100	85.71	71.43	85.71	100	85.71	100	100	85.71
		Sucesso				Sucesso				Sucesso				Sucesso					
Preparação para o futuro						28.57	100	85.71	85.71	28.57	42.86	100	42.86	100	100	57.14	100	100	92.86
Tecnologia nova		42.86	100	100	100	100	100	85.71	100	71.43	71.43	100	71.43	100	100	100	100	100	100
Mercado novo		100	100	100	100	28.57	100	85.71	85.71	42.86	85.71	100	85.71	100	100	100	100	100	92.86
Nova linha de produto		100	100	100	100	100	100	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nova competência essencial		100	100	100	100	100	100	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nova capacidade organizacional		100	100	71.43	100	100	100	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Futuro				Futuro				Futuro				Futuro					
Sustentabilidade						71.43	100	100	100	100	71.43	71.43	100	71.43	85.71	71.43	85.71	85.71	92.86
Respeito pelo ambiente		100	100	57.14	100	100	100	100	100	100	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100
Respeito pela sociedade		100	100	85.71	100	100	100	100	100	100	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100
Segurança		71.43	100	85.71	85.71	100	100	100	100	100	85.71	71.43	100	85.71	71.43	100	85.71	85.71	85.71
Legislação e compliance padrões		100	100	57.14	100	100	100	85.71	100	100	85.71	100	100	100	100	100	100	100	100
	Sustentabilidade				Sustentabilidade				Sustentabilidade				Sustentabilidade						
Sucesso geral	71.43	100	71.43	71.43	100	85.71	85.71	85.71	71.43	100	100	100	100	85.71	100	100	100	92.86	