

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**  
**GESTÃO DE PROJETOS**

**INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DO TRABALHO EM EQUIPE**  
**NO SUCESSO DE PROJETOS DE SOFTWARE**

**DANIEL DE LIMA PIRES**

São Paulo

2017

Daniel de Lima Pires

**INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DO TRABALHO EM EQUIPE  
NO SUCESSO DE PROJETOS DE SOFTWARE**

**TEAMWORK QUALITY INFLUENCE  
IN SOFTWARE PROJECTS SUCCESS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Administração.**

Orientador: Prof. Dr. Marcos Paixão Garcez

São Paulo

2017

Pires, Daniel de Lima

Influência da qualidade do trabalho em equipe no sucesso de projetos de software. / Daniel de Lima Pires. 2017.

94 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2017.

Orientador (a): Prof. Dr. Marcos Paixão Garcez.

1. Qualidade do trabalho em equipe. 2. Sucesso em projetos de software. 3. Colaboração interna. 4. Equipes de projeto de software.

I. Garcez, Marcos Paixão. II. Título

CDU 658.012.2

DANIEL DE LIMA PIRES

**INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DO TRABALHO EM EQUIPE NO SUCESSO DE  
PROJETOS DE SOFTWARE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**, pela Banca Examinadora, formada por:

São Paulo, 15 de fevereiro de 2017

  
\_\_\_\_\_  
Presidente: Prof. Dr. Marcos Paixão Garcez – Orientador, UNINOVE

  
\_\_\_\_\_  
Membro: Prof. Ms. Luciano Ferreira da Silva – UNINOVE

  
\_\_\_\_\_  
Membro: Prof. Dr. Felipe Mendes Borini – ESPM

*“Eu sou parte de uma equipe.  
Então, quando venço, não sou eu apenas quem vence.  
De certa forma, termino o trabalho de um grupo enorme de pessoas.”  
(Ayrton Senna da Silva)*

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta dissertação a minha mulher e nossos filhos.

Por sempre entenderem e apoiarem minhas escolhas.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço à todos os colegas de mestrado, que trilharam junto comigo e me apoiaram.

Aos professores, por dedicarem seu tempo à transmissão de seu conhecimento.

Aos colegas de trabalho, que me suportaram quando precisei me ausentar.

Aos meus pais pela transmissão de valores e dedicação.

À minha família pelo amor em cada dia.

## RESUMO

Projetos de *software* são cada vez mais expoentes no atual ambiente organizacional. Seu uso remete ao aumento da eficiência, melhorias em produtos e serviços, e também a estratégia tecnológica das organizações. São tecnicamente complexos, sem limitações físicas e intangíveis, não obstante são muito ambiciosos e cercados de incertezas. Assim, as equipes de projetos de *software* devem lidar com uma grande quantidade de informações, além de fazerem uso intensivo do conhecimento de várias áreas simultaneamente, e por isso devem ser hábeis na comunicação e coordenação de suas ações. Nesta dissertação foi realizada uma pesquisa com abordagem quantitativa utilizando Modelagem de Equações Estruturais com Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM) para testar a relação da Qualidade do trabalho em equipe com o Sucesso dos projetos de *software*. A Qualidade do trabalho em equipe é um construto que permite mensurar a colaboração interna da equipe a partir de seis dimensões: apoio mútuo, balanceamento de contribuições, coesão, comunicação, coordenação e esforço. O Sucesso em projetos de *software* é um construto amplamente estudado na literatura científica, e nesta dissertação foram consideradas as dimensões: eficiência, impacto no consumidor e impacto na equipe do projeto. O resultado obtido mostrou que a Qualidade do trabalho em equipe exerce influência considerável no Sucesso dos projetos de *software*, corroborando os resultados de pesquisas acadêmicas anteriores, e gerando o conhecimento de que a colaboração deve ser fomentada pelas organizações nas equipes de desenvolvimento de *software*. Adicionalmente foi proposto, como contribuição para prática, um modelo para avaliação da Qualidade do trabalho em equipe para equipes de Projetos de *software*, visando o aumento da colaboração interna da equipe do projeto e, conseqüentemente do Sucesso dos projetos de *software*.

**Palavras-chave:** Qualidade do trabalho em equipe; Sucesso em projetos de software; Colaboração interna; Equipes de projeto de software; Modelagem de equações estruturais; PLS-SEM



## ABSTRACT

*Software projects are increasingly prominent in today's organizational environment. Its use refers to increased efficiency, improvements in products and services, and also the technological strategy of organizations. They are technically complex, do not have physical limitations and are intangible, nevertheless they are very ambitious and surrounded by uncertainties. Software projects teams must deal with a large amount of information, in addition to making intensive use of knowledge of several areas simultaneously, and also must be skilled in communicating and coordinating their actions. In this dissertation, a quantitative approach research using Structural Equation Modeling with Partial Least Squares (PLS-SEM) was carried out to evaluate the relationship between Teamwork quality and software projects success. The Teamwork quality is a construct that allows measuring the internal collaboration of the team within six dimensions: mutual support, contribution balancing, cohesion, communication, coordination and effort. Software projects success is a widely studied construct in the scientific literature, and in this dissertation was considered as composed of efficiency, impact on the consumer and impact on the team. The result obtained showed that the Teamwork quality exerts considerable influence on the software projects success, corroborating the results of previous academic research, and generating the knowledge that the collaboration should be fostered by the organizations in software development teams. In addition, as a contribution to practice, a model was proposed to evaluate the software project teams teamwork quality, aiming to increase the internal collaboration of the project team and, consequently, the success of the software project.*

**Key-words:** *Teamwork quality; Software projects success; Internal collaboration; Software design teams; Structural equations modeling; PLS-SEM*

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**AVE:** *Average Variance Extracted* (Variância Média Extraída)

**CA:** *Cronbach's Alpha* (Alfa de Cronbach)

**CR:** *Composite Reliability* (Confiabilidade Composta)

**FCSPS:** Fatores Críticos de Sucesso em Projetos de *Software*

**IPMA:** *International Project Management Association*

**PLS-SEM:** *Partial Least Squares - Structural Equation Modeling* (Mínimos Quadrados Parciais - Modelagem de Equações Estruturais)

**PMI:** *Project Management Institute*

**PS:** Projetos de *Software*

**TI:** Tecnologia da Informação

**TWQ:** *Teamwork Quality* (Qualidade do Trabalho em Equipe)

**VL:** Variável Latente

**VO:** Variável Observável

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dimensões da TWQ.....	23
Tabela 2: Amostra mínima necessária para número de preditores = 1, $1-\beta = 0,80$ e $f^2 = 0,15$ .....	39
Tabela 3: Construto TWQ, variáveis manifestas e códigos.....	41
Tabela 4: Sucesso em projetos, variáveis manifestas e códigos.....	41
Tabela 5: Passos para análises utilizando PLS-SEM.....	42
Tabela 6: Legenda do modelo estrutural .....	44
Tabela 7: Número de dados faltantes por VO que apresentou dado faltante.....	46
Tabela 8: Segmento de atividade principal.....	49
Tabela 9: Número de empregados da organização .....	50
Tabela 10: Faturamento anual da organização .....	50
Tabela 11: Duração do projeto .....	51
Tabela 12: Existência de escritório de projeto (PMO) .....	51
Tabela 13: Existência de metodologia de desenvolvimento de <i>software</i> .....	51
Tabela 14: Classificação do projeto.....	52
Tabela 15: Tamanho da equipe do projeto .....	52
Tabela 16: Existência de equipes virtuais.....	52
Tabela 17: Modelo de trabalho da equipe de desenvolvimento do <i>software</i> .....	53
Tabela 18: Tempo de experiência com projetos de <i>software</i> .....	53
Tabela 19: Função dos respondentes .....	54
Tabela 20: Localidade .....	55
Tabela 21: AVE não satisfatório para “Cohé” e “Comm” .....	56
Tabela 22: AVE satisfatório para todas as VL .....	56
Tabela 23: CA e CR não satisfatório para “Bala”, “Coor” e “Imp-Cust” .....	57
Tabela 24: CA, CR e AVE satisfatórios para todas as VL (após execução 7) .....	57
Tabela 25: Cargas fatoriais não satisfatórias para “Effe”.....	58
Tabela 26: CA, CR e AVE satisfatórios para todas as VL (após execução 8) .....	59
Tabela 27: Cargas fatoriais satisfatórias para todas as VL (após execução 8) .....	60
Tabela 28: Valores do critério de Fornell & Larcker não adequados para “Supp” e “Cohé” .....	60
Tabela 29: CA, CR e AVE satisfatórios para todas as VL (após execução 9) .....	61
Tabela 30: Cargas fatoriais satisfatórias para todas as VL (após execução 9) .....	62
Tabela 31: Valores do critério de Fornell & Larcker adequados para todas as VL.....	62
Tabela 32: Efeitos indiretos das dimensões de TWQ em SPSW .....	64

Tabela 33: Efeitos indiretos de TWQ nas dimensões de SPSW.....	64
Tabela 34: Modelo estrutural: valores adequados de $t$ para $\alpha = 0,01$ .....	65
Tabela 35: Modelos de mensuração: valores adequados de $t$ para $\alpha = 0,01$ .....	66
Tabela 36: Valores adequados de $Q^2$ (após execução 9).....	67
Tabela 37: Modelo para avaliação da Qualidade do trabalho em equipe .....	71

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo conceitual para o estudo dos grupos .....	13
Figura 2: Modelo I-P-O .....	14
Figura 3: Modelo heurístico de Cohen e Bailey (1997) .....	15
Figura 4: Modelo IMO .....	16
Figura 5: Construto TWQ.....	22
Figura 6: Modelo para mensuração do sucesso em projetos .....	27
Figura 7: O desdobramento do sucesso do projeto.....	28
Figura 8: Dimensões de sucesso do projeto.....	29
Figura 9: Importância relativa das dimensões de sucesso do projeto.....	30
Figura 10: Importância relativa das dimensões de sucesso e da incerteza tecnológica.....	31
Figura 11: Modelo de avaliação de sucesso baseado em perspectiva .....	33
Figura 12: Representação da hipótese H <sub>1</sub> .....	36
Figura 13: Modelo estrutural para aplicação do PLS-SEM.....	43
Figura 14: Modelo de caminhos proposto inicialmente .....	44
Figura 15: Modelo de caminhos após todos os ajustes nos modelos de mensuração.....	63
Figura 16: Modelo de caminhos com valores encontrados .....	67

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>3</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>4</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 PROBLEMA DE PESQUISA .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 QUESTÃO DE PESQUISA.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>11</b>
<b>1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>11</b>
<b>1.5 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES.....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 TRABALHO EM EQUIPE .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.1 PROCESSOS INTERATIVOS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.2 TAXONOMIA DE EQUIPES .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.3 EQUIPES DE PROJETO .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.3.1 RELACIONAMENTOS EXTERNOS.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.3.2 RELACIONAMENTOS INTERNOS.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.4 QUALIDADE DO TRABALHO EM EQUIPE.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.4.1 COMUNICAÇÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1.4.2 COORDENAÇÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1.4.3 BALANCEAMENTO DE CONTRIBUIÇÕES.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1.4.4 APOIO MÚTUO .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1.4.5 ESFORÇO.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1.4.6 COESÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2 SUCESSO EM PROJETOS .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1 SUCESSO EM PROJETOS DE SOFTWARE.....</b>	<b>32</b>
<b>2.3 RELAÇÃO ENTRE CONSTRUTOS .....</b>	<b>34</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1 CONCEPÇÃO FILOSÓFICA .....</b>	<b>37</b>

<b>3.2</b>	<b>ANÁLISE MULTIVARIADA E MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS</b>	<b>38</b>
<b>3.3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO E DA AMOSTRA</b>	<b>39</b>
<b>3.4</b>	<b>ESCALAS E INSTRUMENTO DE PESQUISA</b>	<b>39</b>
<b>3.5</b>	<b>PLANO DE PESQUISA E ANÁLISE</b>	<b>42</b>
<b>3.5.1</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL</b>	<b>42</b>
<b>3.5.2</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DOS MODELOS DE MENSURAÇÃO</b>	<b>44</b>
<b>3.5.3</b>	<b>COLETA E INSPEÇÃO DE DADOS</b>	<b>45</b>
<b>3.5.4</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DOS MODELOS DE MENSURAÇÃO</b>	<b>46</b>
<b>3.5.5</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO MODELO ESTRUTURAL</b>	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	<b>48</b>
<b>4.1</b>	<b>COLETA E INSPEÇÃO DOS DADOS</b>	<b>48</b>
<b>4.2</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES</b>	<b>49</b>
<b>4.3</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS PROJETOS</b>	<b>50</b>
<b>4.4</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS EQUIPES</b>	<b>52</b>
<b>4.5</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS RESPONDENTES</b>	<b>53</b>
<b>4.6</b>	<b>MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS (PLS-SEM)</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>68</b>
<b>5.1</b>	<b>CONTRIBUIÇÃO ACADÊMICA</b>	<b>69</b>
<b>5.2</b>	<b>CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA</b>	<b>69</b>
<b>5.2.1</b>	<b>MODELO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO TRABALHO EM EQUIPE</b>	<b>70</b>
<b>5.2.2</b>	<b>AÇÕES VISANDO O AUMENTO DA QUALIDADE DO TRABALHO EM EQUIPE</b>	<b>71</b>
<b>5.3</b>	<b>LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS</b>	<b>74</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>75</b>
	<b>APÊNDICE A – INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS</b>	<b>84</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Num ambiente global cada vez mais competitivo as organizações frequentemente se baseiam em projetos de tecnologia da informação, notadamente em projetos de *software* (PS), para obtenção de melhorias em seus processos, produtos e serviços, tanto com finalidade estratégica quanto operacional (Albertin, 2001). De acordo com o Bilbao-Osorio, Dutta, Lanvin, Insead e *World Economic Forum* (2013) a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é considerada fonte de ganhos de eficiência para as empresas, já que permite a liberação de recursos para outros investimentos produtivos, enquanto apoia o crescimento econômico com a criação de postos de trabalho de alta qualificação. Albertin (2001) cita o total alinhamento da tecnologia da informação com a estratégia de negócio para propiciar à organização economia direta, melhora no relacionamento com clientes e fornecedores e novas oportunidades de negócio, entre outros benefícios.

Apesar de sua importância no entanto, Lientz e Larssen (2006) observam que grande parte dos PS falham. Para esses autores muitos dos problemas que ocorrem em seu curso são previsíveis. Alinhado com esse pensamento, Kerzner (2009) explica que no início das atividades de gerenciamento de projetos, as tomadas de decisão levavam em consideração apenas riscos de custo e prazo, mas nos dias atuais, devido à rápida evolução da tecnologia, riscos de natureza tecnológica assumiram papel decisivo no gerenciamento de projetos.

Foi comprovado empiricamente por Wallace, Keil e Rai (2004b) que riscos ligados à complexidade estão sempre presentes em PS, o que é reforçado por *British Computer Society* e *Royal Academy of Engineering (Great Britain)* (2004) que comparam os projetos de engenharia de *software* com outros projetos de engenharia: os primeiros não possuem limitações físicas, por vezes são demasiadamente ambiciosos devido à intangibilidade, são muito flexíveis e normalmente estão cercados de mudanças e incertezas. Outros motivos para as falhas em PS estão ligados ao gerenciamento dos projetos, aos aspectos técnicos, e aos problemas provenientes do trabalho em equipe, segundo Komchaliaw e Wongthongtham (2010).

O sucesso em projetos, para o PMI (2013), é definido como a conformidade ao escopo, tempo, custo, qualidade, recursos e riscos, de acordo com especificação *a priori* do gerente de projeto em conjunto com a gerência sênior. Percebe-se aqui o cuidado do PMI em indicar que os critérios de sucesso de projetos devem ser estabelecidos e acordados previamente, o que sugere que diferentes critérios de sucesso podem ser utilizados. De fato, no entendimento de Wateridge (1998), os critérios de sucesso dos PS devem considerar também as diferentes visões das partes interessadas no projeto e ser estabelecidos desde o início do projeto visando a correta tomada de



decisão para seu atingimento. Não menos incomum é a avaliação do Sucesso do projeto caracterizado também pela avaliação de indicadores organizacionais, como o aumento da fatia de mercado ou do lucro obtido, o que advém do pensamento de que os projetos tem sido cada vez mais utilizados como instrumentos que buscam o atingimento de estratégias de nível organizacional, devido a isso exercendo contribuição direta ou indireta em tais indicadores.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Iivari, Hirschheim e Klein (2004) propõem que a implementação de um *software* exige compreensão em cinco áreas do conhecimento: em tecnologias de *hardware* e *software*, em processos de desenvolvimento de *software*, da organização em que o *software* será usado, do domínio para o qual o *software* será utilizado e de diferentes utilizações do *software* para o domínio em questão. Além disso, a equipe responsável pelo desenvolvimento do *software* deve realizar tarefas interdependentes de coleta de requisitos, análise de solução, programação e integração de sistemas, testes e implementação, entre outras, muitas vezes cercadas de incertezas que vão se diminuindo a medida que o *software* se aproxima de sua conclusão (McFarlan, 1981; Nidumolu, 1995; Sawyer, Guinan, & Coopriider, 2010).

Hsu, Shih, Chiang e Liu (2012) afirmaram que traços característicos das equipes de PS são a alta capacidade de processar informações, a comunicação, a coordenação e o uso intensivo do conhecimento. Devido a intensidade de informações e conhecimento que envolve os PS, é possível perceber que a colaboração é uma característica social necessária para o alcance dos melhores resultados em PS (Ebert & De Neve, 2001; Sharma & Gupta, 2012). Sudhakar, Farooq e Patnaik (2011) também destacaram o papel das habilidades sociais dos membros da equipe a fim de se obter melhor desempenho em PS, enquanto Sudhakar (2012) estudou os principais fatores críticos de sucesso em PS (FCSPS) nas organizações, e identificou os fatores ligados às equipes, como sua capacitação e o trabalho coletivo, entre os mais citados na literatura.

De maneira simplória, entretanto, não é percebida a variedade de critérios utilizados para avaliação do sucesso em PS: Nidumolu (1995) citou o sucesso do gerenciamento do projeto, que procura avaliar se os processos de gerenciamento foram bem empreendidos, e o sucesso do produto, que objetiva avaliar a qualidade do *software* final e sua adequação às necessidades dos usuários; Agarwal e Rathod (2006) enxergaram o sucesso formado por um componente externo, mensurado a partir do atendimento ao usuário e à organização como um todo, e um componente interno, avaliado por meio do respeito ao prazo, orçamento e escopo determinados no início do projeto.

A fim de ter uma melhor compreensão de como a colaboração está associada com o sucesso em PS, este projeto de pesquisa pretende testar empiricamente a influência da Qualidade do trabalho em equipe (TWQ – *Teamwork Quality*) no Sucesso de PS. O construto TWQ foi proposto por Hoegl e Gemuenden (2001) e permite mensurar a colaboração interna das equipes, sendo que equipes mais colaborativas geram um trabalho de maior qualidade (Hoegl & Gemuenden, 2001). Já para mensurar o Sucesso em PS, foi utilizado um modelo adaptado de Shenhar e Dvir (2009), que propicia a avaliação da eficiência do projeto, da qualidade do *software* criado e da equipe do projeto após a conclusão do mesmo.

## 1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Existe uma associação da Qualidade do trabalho em equipe com o Sucesso de projetos de *software*?

## 1.3 OBJETIVO GERAL

Testar a associação da Qualidade do trabalho da equipe do projeto, ou seja, da qualidade da sua colaboração interna, com o Sucesso de projetos de *software*.

## 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Caracterizar a Qualidade do trabalho em equipe à luz da literatura
- b) Caracterizar o Sucesso em projetos de *software* à luz da literatura
- c) Testar empiricamente a associação da Qualidade do trabalho em equipe com o Sucesso de projetos de *software*

## 1.5 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES

Pensando no futuro das pesquisas na área de gerenciamento de projetos e no maior alinhamento da academia com a prática, Söderlund e Maylor (2012) apontaram o desafio de integrar as habilidades técnicas (*hard-skills*) com as habilidades interpessoais (*soft-skills*) como uma oportunidade de avanço da ciência de gerenciamento de projetos. Söderlund e Maylor (2012) definem habilidades técnicas como aquelas necessárias para realizar tarefas administrativas e utilizar ferramentas analíticas, enquanto que as habilidades interpessoais referem-se ao trabalho com pessoas e grupos, seus sentimentos, seus conflitos de poder e suas expectativas.

Equipes de projeto interagem tanto com o meio interno quanto com o meio externo ao projeto, sendo que está na natureza do trabalho em equipe as relações sociais (Cohen & Bailey,

1997). Em se tratando de PS, além dos desafios que envolvem o trabalho em equipe, sua complexidade inerente (Wallace *et al.*, 2004b) exige habilidades e conhecimentos técnicos específicos que devem estar disponíveis para toda a equipe (Faraj & Sproull, 2000).

Söderlund (2005) indicou que o trabalho em equipe deve ser ajustado à dinâmica da organização para que os projetos sejam realizados com sucesso: isso significa que tanto a liderança quanto as próprias equipes devem ser continuamente desenvolvidas pelas organizações, ao mesmo tempo em que as organizações realizam os projetos corretos e da maneira correta, criando uma interdependência virtuosa entre essas disciplinas. Essa visão de Söderlund (2005) vai ao encontro do entendimento dos contemporâneos (Shenhar, Dvir, Levy, & Maltz, 2001), que enxergam os projetos como ferramentas estratégicas. Assim, a mensuração do Sucesso em PS deverá ser suficientemente abrangente para contar com indicadores do projeto, da qualidade do *software* construído, da equipe e, em última análise da organização, de mercado e estratégicos.

O construto TWQ proposto por Hoegl e Gemuenden (2001) permite mensurar a Qualidade do trabalho em equipe, ou seja, a colaboração interna através do relacionamento interpessoal entre seus membros. O construto que mensura o Sucesso em PS, de Shenhar e Dvir (2009), proporciona o entendimento do sucesso em vários níveis, iniciando com a visão de projeto até o atendimento a estratégia organizacional no longo prazo. Assim, é esperada contribuição acadêmica para os estudos do Sucesso em projetos e para o paradigma de pesquisa que enxerga as habilidades de relacionamento como necessárias para o entendimento dos fenômenos envolvidos com a disciplina de gerenciamento de projetos (Söderlund & Maylor, 2012).

Quanto a contribuição prática, os PS, cada vez mais protagonistas para o desenvolvimento econômico, muitas vezes se desenrolam em ambientes caracterizados pela ambiguidade de questões políticas e contratuais e pela complexidade tecnológica, que, entre outras características, criam obstáculos para a colaboração e o relacionamento das equipes de projeto (Thamhain, 2011). Devido a importância do trabalho em equipe para o desenvolvimento da competência essencial das organizações de empreender projetos (Söderlund, 2005), esta pesquisa tem a intenção de testar empiricamente sua influência no sucesso de projetos de PS a fim de elevar o entendimento da intersecção entre as duas áreas, possibilitando às organizações melhorar o desempenho dos PS empreendidos e conseqüentemente o entendimento de seu impacto no sucesso da organização.

Na seção seguinte será apresentada a revisão da literatura, que irá abordar os principais pilares do estudo e permitirá ao leitor o entendimento do seu relacionamento. A posteriori serão elaboradas as hipóteses, criadas à luz da literatura, e a metodologia científica utilizada será abordada. Em seguida, serão dispostos os resultados encontrados, que depois serão alvo de análise e discussão. Por fim serão apresentadas as referências bibliográficas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os dois pilares deste projeto de pesquisa: a Qualidade do trabalho em equipe e o Sucesso em projetos de *software*. Primeiramente será abordado o tema do trabalho em equipe e depois haverá um afinamento para os aspectos de interesse deste estudo, quando será tratada a Qualidade do trabalho em equipe. De forma similar, posteriormente serão apresentados conceitos de Sucesso em projetos e em seguida o foco irá estreitar-se para o Sucesso em projetos de *software*. Na última parte será apresentada à luz da literatura, a hipótese para o relacionamento proposto nesta investigação.

### 2.1 TRABALHO EM EQUIPE

Para o estudo do trabalho em equipe e das complexidades envolvidas com esse fenômeno, McGrath (1984) propôs uma sistematização por meio de um modelo composto de seis partes interligadas (Figura 1). Tal modelo, segundo seu autor, visa possibilitar o entendimento das interações de grupo por meio de várias perspectivas diferentes.

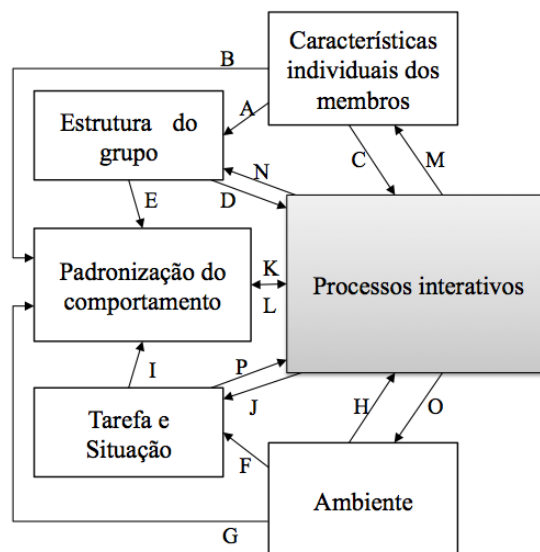


Figura 1: Modelo conceitual para o estudo dos grupos

Fonte: Adaptado de McGrath (1984)

A parte central do modelo é a essência do grupo, segundo McGrath (1984): são os processos interativos, que podem ser entendidos como o comportamento padronizado dos seus membros, que dependem da tarefa sendo realizada, da situação em contexto e do ambiente em que estão inseridos. Esses processos são mediadores entre as características de entrada e os resultados

produzidos pelas interações de grupo. O segundo constituinte do modelo são as características individuais dos membros, como aspectos biológicos, sociais e psicológicos de cada indivíduo. Por exemplo, um membro pode ser extrovertido, inteligente, de idade avançada, e essas características podem produzir efeitos variados nos processos de grupo. O terceiro é a estrutura do grupo, ou as relações existentes entre os membros, ou seja, alguns podem não gostar de outros, ou um membro pode exercer um papel de liderança, ou ser mais antigo do que outro naquele grupo. Note-se que essa estrutura também poderá produzir diferentes consequências nas interações de grupo. O quarto componente do modelo é o ambiente no qual o grupo está colocado, que pode ser uma sala de reuniões, uma mesa de jantar em família, ou campo de futebol durante um jogo. Em todos esses casos, existe um contexto físico onde o grupo interage, bem como um contexto social diferente. O quinto é a tarefa e situação que o grupo está a executar, por exemplo realizando uma reunião, montando um automóvel ou votando para presidente. Para cada uma dessas tarefas existem objetivos e trabalhos a serem cumpridos. O sexto e último elemento do modelo é a padronização do comportamento, ou seja, é a adaptação da estrutura do grupo conforme tarefa sendo realizada e a situação em contexto no ambiente. McGrath (1984) numa tentativa lúdica de facilitar o entendimento, compara as relações do grupo com uma orquestra, e as tarefas e a situação em contexto como as composições musicais, os membros como os músicos, e o local do concerto como o ambiente externo.

De maneira simplificada, o autor considera aspectos de entrada (representados pelas setas A até K), os processos interativos (elemento central), e os aspectos de saída (representados pelas setas L até P), e enfatiza que essas relações são importantes para os estudos das interações de grupo. McGrath (1984) explicou que as cinco variáveis, do segundo ao sexto componentes do modelo, tanto individualmente quanto juntas, configuram os pontos de partida (*inputs*), para a realização dos processos de interação em grupos, e esses processos interativos, por sua vez, interagem com, e afetam de volta, os indivíduos, suas relações, o ambiente e a tarefa ou situação, gerando dessa forma os resultados (*outputs*) em cada um dos componentes. Uma visão simplificada desse modelo para estudo da eficácia das equipes, também chamado de I-P-O (*inputs-processes-outputs*), está representada na Figura 2.

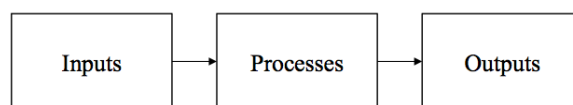


Figura 2: Modelo I-P-O

Fonte: Adaptado de Mathieu, Maynard, Rapp e Gilson (2008)

Cohen e Bailey (1997) expandiram o modelo I-P-O ao integrarem características psicossociais de grupo aos processos interativos, além de distinguirem os processos como internos ou externos e criarem uma tipologia dos resultados (Figura 3).

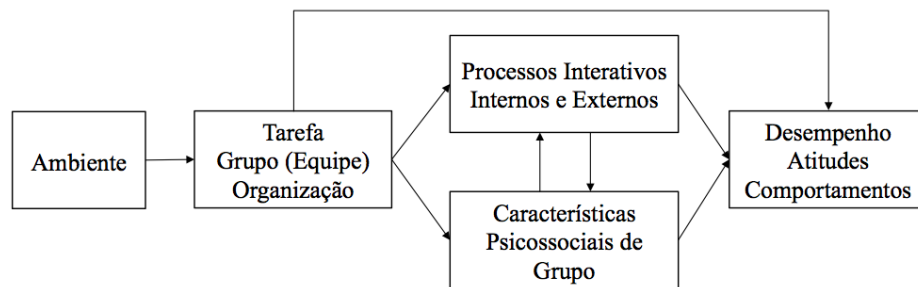


Figura 3: Modelo heurístico de Cohen e Bailey (1997)

Fonte: Adaptado de Cohen e Bailey (1997)

Cohen e Bailey (1997) adotaram os termos grupos e equipes como sinônimos, e definiram como características psicossociais de grupo os entendimentos comuns, as crenças e os tons emocionais do grupo. São exemplos dessas características as normas de grupo, a coesão e modelos mentais compartilhados pelo grupo. As autoras explicam que além de influenciarem os resultados diretamente, como no caso de uma equipe mais coesa gerar melhores resultados, as características psicossociais de grupo também influenciam os seus processos interativos. Por exemplo, normas que promovem a discussão aberta geram mais conflitos positivos de opinião e influenciam positivamente os resultados. Os processos interativos internos são aqueles que explicam as interações entre os membros da equipe, como a coordenação, a comunicação e a cooperação. Já os processos interativos externos são aqueles que focam na interação entre o grupo e os membros externos a ele, como a comunicação com agentes externos e a cooperação com outros grupos. Os resultados, segundo as autoras, podem ser medidos em vários níveis (individual, equipe e organização) e foram identificados como de desempenho, atitudes ou comportamentos. Resultados medidos por meio do desempenho são, por exemplo: eficiência, produtividade, qualidade e satisfação do cliente. Exemplos de resultados atitudinais são a satisfação pessoal, comprometimento e a confiança nos gestores. Resultados comportamentais podem ser: o absentismo, o sentimento de segurança e o *turnover* de membros.

Marks, Mathieu e Zaccaro (2001) em uma tentativa de evoluir o modelo proposto por Cohen e Bailey (1997), perceberam que as variáveis usadas nos modelos anteriores, não foram apropriadamente chamadas de “processos” e “características psicossociais” e, assim chamaram de

estados emergentes as variáveis que definem atitudes, valores e motivações dos membros das equipes, mas não descrevem suas interações. Quanto as características psicossociais definidas por Cohen e Bailey (1997) eles preferiram efetuar a distinção entre estado emergente e característica psicossocial: a palavra estado é mais apropriada quando descreve algo dinâmico e facilmente influenciado pelo contexto, enquanto que características devem ser mais duradouras por definição. Além dessa efemeridade os autores explicam que os estados emergentes podem assumir tanto um papel de entrada como de resultado das interações de grupo, uma vez que são o produto de interações e se tornam entradas para as próximas interações. Por exemplo, a coesão quando baixa, pode propiciar um decremento na propensão ao gerenciamento de conflitos, o que incrementa a ocorrência de conflitos, baixando ainda mais a coesão.

Ilgén, Hollenbeck, Johnson e Jundt (2005) modificaram o antigo paradigma I-P-O ao agregar os conceitos dos modelos posteriores expostos acima, e sugeriram uma nova sigla: IMOI (*input mediators output input*), que agrupa os processos, características psicossociais e os estados emergentes dos grupos, como mediadores do modelo, além de capturar a natureza cíclica retroalimentada causal ao invocar novamente as entradas (representada pela letra I) ao final do acrônimo. Ademais, ao retirar os hifens do acrônimo, os autores procuraram combater a ideia de que os efeitos das entradas sobre os processos e desses sobre os resultados, sejam lineares e aditivos, quando segundo eles são não-lineares e condicionais.

Conforme verificado com base nos trabalhos de McGrath (1984), Cohen e Bailey (1997), Marks *et al.* (2001) e Ilgen *et al.* (2005) e apesar de todos os avanços apresentados pelos modelos de estudos da eficácia das equipes no decorrer de décadas, Mathieu *et al.* (2008) apontaram que os paradigmas I-P-O e IMOI precisam evoluir para capturar toda a dinâmica e complexidade das equipes nas organizações contemporâneas. A Figura 4 é uma proposta de Mathieu *et al.* (2008) para um modelo de estudo da eficácia das equipes no qual foram incorporadas as alterações de Marks *et al.* (2001) e Ilgen *et al.* (2005).

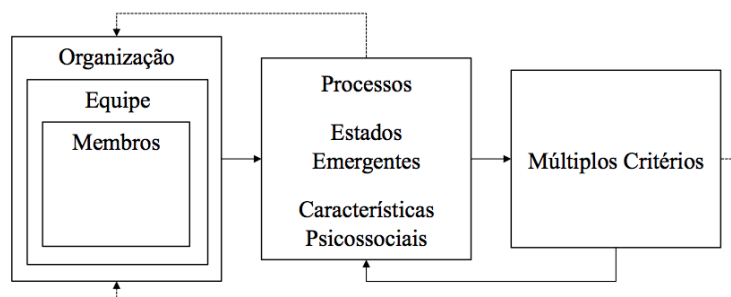


Figura 4: Modelo IMO

Fonte: Adaptado de Mathieu *et al.* (2008)

### 2.1.1 PROCESSOS INTERATIVOS

McGrath (1984) refere-se às interações de equipe como relações padronizadas entre os membros da equipe, enquanto Marks *et al.* (2001) as definem como a interação entre os membros a fim de alcançarem seus objetivos comuns, sendo que essas interações dão o suporte para que a equipe realize o trabalho instrumental (tarefas que a equipe deve cumprir).

McGrath (1984) considerou os processos interativos de grupo como o centro ou essência do estudo dos grupos. Ou seja, por um lado esses processos sofrem influência do ambiente, da tarefa e dos membros do grupo. Por outro lado, todo o resultado produzido pelo grupo se deve a esses processos. Esse autor dividiu os processos em quatro tipos: geração, escolha, negociação e execução, sendo que cada um deles possui um subtipo instrumental – ligado a natureza da tarefa sendo realizada – e um emocional – ligado aos aspectos sociais do grupo. Assim, processos de geração, pelo lado instrumental significam a geração de ideias e planejamentos, e pelo lado social envolvem a geração de valores e objetivos. Os processos de escolha instrumentais dizem respeito a escolha de diferentes abordagens para a realização das tarefas, enquanto que os sociais são relativos a concordância de valores, objetivos e políticas a serem respeitadas. Processos de negociação referem-se à resolução de conflitos de pontos de vista e interesse para a resolução das tarefas, e ao desenvolvimento de normas de comportamento e definição de papéis e responsabilidades. Os processos de execução, são caracterizados pelas ações necessárias para a realização das tarefas e pelo estabelecimento e manutenção da coesão e solidariedade do grupo.

Marks *et al.* (2001) também criaram uma taxonomia para melhor entendimento dos processos interativos de grupos. Esses autores defendem a natureza cíclica das interações de grupo em torno de episódios compostos de duas fases: a fase de transição e a fase da ação. Cada uma dessas fases é caracterizada por processos ligados a tarefa além de processos interpessoais. Processos de transição: (1) análise, formulação e planejamento, (2) especificação de objetivos, (3) formulação de estratégias. Processos de ação: (1) monitoração do progresso, (2) monitoração dos sistemas, (3) monitoração da equipe, (4) coordenação. Processos interpessoais: (1) gerenciamento de conflitos, (2) motivação e confiança, (3) gerenciamento das emoções.

Crawford e LePine (2013) analisaram a estrutura do grupo a partir de conceitos de redes sociais, ou seja, as redes de relacionamento de *taskwork* descrevem o que os membros estão fazendo e os relacionamentos das tarefas e interdependências, e são complementares às redes de relacionamento de *teamwork*, que descrevem como os membros se relacionam e interagem. Para



esses autores a quantidade de relacionamentos nas redes de *taskwork* e *teamwork* de uma equipe são benéficos até certo ponto, pois propiciam melhor coordenação, alinhamento de expectativas, estabelecimento de normas contra o oportunismo, mas por outro lado elevam o esforço de comunicação, reduzem a autonomia e diminuem a capacidade de inovação, sendo maléficos após determinado nível. Os autores também defendem que a concentração de relacionamentos em torno de poucos indivíduos é benéfica nas redes de *taskwork*, conquanto que as redes de *teamwork* tenham os relacionamentos mais numerosos e abrangentes. A proposição de Crawford e LePine (2013) nesta configuração consiste em uma *taskwork* onde que poucos indivíduos tenham a habilidade de coordenar as tarefas dos demais por enxergarem o trabalho como um todo e serem mais experientes, enquanto as redes de *teamwork* sejam mais inclusivas e abrangentes, a fim de compensarem a desmotivação e a insatisfação geradas pela falta de autonomia e inabilidade de tomada de decisão de membros periféricos.

### **2.1.2 TAXONOMIA DE EQUIPES**

Cohen e Bailey (1997) reconheceram a existência de quatro tipos de equipes: de trabalho, paralelas, de projetos ou de gerenciamento. Para as autoras, equipes de trabalho são unidades de trabalho que possuem um quadro de membros estável que produzem bens ou serviços continuamente como, por exemplo, uma equipe funcional em uma organização. Equipes paralelas são formadas por pessoas de diferentes unidades de trabalho para realizar funções que a organização regular não está preparada para realizar; elas existem paralelamente a estrutura organizacional formal, e são criadas para resolução de problemas específicos, como para melhorias em qualidade ou forças-tarefa. Equipes de projeto são equipes cuja duração é de tempo limitado, e produzem resultados únicos, como um novo produto, serviço ou sistema de informação; suas tarefas não são repetitivas e requerem a aplicação de conhecimento, habilidades e julgamentos específicos, enquanto produzem melhorias incrementais ou algo totalmente novo. Equipes de gerenciamento coordenam e direcionam as unidades sob sua área de influência, integrando também aquelas que apresentam interdependência; possuem autoridade hierárquica, podem gerenciar o desempenho das unidades, estabelecer direcionamento estratégico, ajudar a gerar diferencial competitivo e compartilhando diretamente do sucesso da organização.

De maneira similar, Sundstrom, McIntyre, Halfhill e Richards (2000) enxergaram seis diferentes tipos de equipes. As equipes de ação e execução são aquelas que executam tarefas complexas durante um tempo limitado, geralmente envolvendo adversários ou ambientes desafiadores, como a tripulação de um tanque militar, equipes cirúrgicas ou de negociação. As

equipes de trabalho propostas por Cohen e Bailey (1997), foram diferenciadas em equipes produtivas e equipes de serviço por Sundstrom *et al.* (2000). As primeiras são aquelas que trabalham continuamente e repetidamente para a produção de produtos tangíveis, como os automóveis por exemplo. As últimas têm como principal característica o constante relacionamento com clientes, como as equipes de vendas ou de comissários de bordo.

Os outros três tipos de equipes propostos por Sundstrom *et al.* (2000): de gerenciamento, de projeto e consultivas, possuem definições equivalentes às seguintes equipes classificadas por Cohen e Bailey (1997): de gerenciamento, de projeto e paralelas, respectivamente.

### **2.1.3 EQUIPES DE PROJETO**

O PMI (2013) define equipes de projeto como o pessoal que realiza trabalhos referentes ao gerenciamento do projeto, somados às pessoas que atuam na execução do trabalho do projeto (recursos humanos, com conhecimentos específicos conforme necessidade dos diferentes trabalhos a serem realizados), representantes dos usuários (que definem requisitos e critérios de aceitabilidade) e especialistas de suporte (que realizam trabalhos especialistas quando necessário como advogados e engenheiros), entre outros. Quanto a sua dedicação ao projeto, segundo o PMI (2013), a equipe pode ter dedicação total – quando a maioria (ou a totalidade) de seus membros trabalha no projeto em tempo integral – ou pode ter dedicação parcial – quando seus membros dividem seu tempo entre suas atividades funcionais da organização e atividades requeridas pelo projeto. O PMI (2013) diferencia o gerente de projeto que goza de grande autonomia e autoridade sobre os membros, o que normalmente ocorre em empresas projetizadas, daquele que possui pouca autonomia e autoridade, como em estruturas organizacionais funcionais ou matriciais, onde o gerente funcional detém maior poder sobre os membros da equipe.

Para Thamhain (2009) esforços coletivos são determinantes para o desempenho dos projetos intensivos em tecnologia apesar de as habilidades individuais serem importantes. Segundo ele um grande desafio existe para juntar uma coleção de indivíduos, cada um com diferentes necessidades, habilidades e históricos, e transformá-la em uma unidade de trabalho eficaz, o que é chamado de *team building*. Para Söderlund (2005) o trabalho em equipe é uma das principais competências das organizações que empreendem projetos, e deve ter seu desenvolvimento encorajado e fomentado pelas organizações. Esse autor sinalizou que a utilização recorrente das mesmas equipes, devido ao reconhecimento de seu sucesso, gera membros negligentes e problemas de transferência de conhecimento, outrossim o entendimento de que o desempenho dos projetos depende de poucos especialistas deve ser combatido.

Cohen e Bailey (1997) enxergaram as equipes de projeto como caracterizadas por diferentes graus de autonomia e pela alocação de diferentes tarefas entre os seus membros. Devido a sua natureza e finalidade, para estas autoras o espírito de resolução de problemas deve ser predominante, enquanto a comunicação externa e a colaboração interna são seus processos chave. Diferentes medidas de eficácia da equipe encontradas na literatura por Cohen e Bailey (1997) são a aderência ao orçamento e prazo, o grau de inovação e a qualidade e desempenho.

Sawyer (2004) sugeriu uma classificação da estrutura social das equipes de projetos de *software* em três arquétipos diferentes: o primeiro arquétipo foi chamado de *sequence* (sequencial), e ocorre quando os membros da equipe de desenvolvimento trabalham em funções especializadas e são valorizados por seu conhecimento técnico. O segundo é o arquétipo *group* (grupo), quando os membros trabalham em grupos interdependentes de desenvolvimento e são valorizados pelo seu relacionamento interpessoal além do conhecimento técnico. Por fim, o terceiro arquétipo foi chamado de *network* (rede) por Sawyer (2004) e trata-se de equipes de desenvolvimento onde as tarefas são atribuídas a membros específicos, e tais membros são valorizados por quanto conseguem produzir.

### **2.1.3.1 RELACIONAMENTOS EXTERNOS**

A importância das interações da equipe com o ambiente externo pode ser notada no trabalho de Sawyer *et al.* (2010) no qual pesquisaram o impacto de diferentes perfis comportamentais em seu relacionamento com partes interessadas externas ao projeto no desempenho de PS. Ou mesmo no trabalho de Thamhain (2009), que recomenda que a habilidade de liderança deve abranger as relações da equipe com as demais áreas da organização, fornecedores, parceiros e patrocinadores do projeto, ou quando Thamhain (2004) considera o ambiente organizacional fortemente influente no desempenho de projetos intensivos em tecnologia, concluindo que fatores que fazem parte do relacionamento entre a organização e os membros, como ambiente de trabalho estimulante e desafiador, oportunidades para realização pessoal e reconhecimento, são muito importantes para manter a equipe motivada para atingir elevados níveis de desempenho.

Já Jiang, Klein e Pick (2003) pesquisaram a interação das equipes de projeto com o ambiente organizacional, e caracterizaram este último pelo grau de centralização das decisões na organização, pelo grau de formalização de seus procedimentos e pela maturidade do departamento de sistemas de informação. Os resultados mostraram que o envolvimento da alta gerência para a

tomada de decisões leva a maior formalização de procedimentos e conseqüentemente a melhores resultados.

### **2.1.3.2 RELACIONAMENTOS INTERNOS**

Sancho-Thomas, Fuentes-Fernández, & Fernández-Manjón (2009) argumentam que a habilidade para trabalhar em equipe é imprescindível no contexto atual de desenvolvimento de projetos complexos, uma vez que as equipes de projetos estão se tornando cada vez maiores, o que exige habilidades interpessoais para lidar com equipes interdisciplinares.

Para Sharma e Gupta (2012) as incertezas presentes nos relacionamentos podem ser mitigadas por meio da clareza de papéis e responsabilidades, pelo encorajamento dos membros da equipe para aceitar suas atribuições e responsabilidades, e pela atuação dos líderes como facilitadores dos relacionamentos entre as pessoas, mediando conflitos e soluções. Em estudo acerca da familiaridade das equipes, Staats (2012) aponta como positivamente relacionada com o desempenho. O aspecto social da familiaridade significa experiência prévia de trabalho conjunto entre membros da equipe.

Ebert e De Neve (2001) alegam que em PS onde há equipes espalhadas por diferentes localidades existe a necessidade de criar unidades de trabalho autossuficientes que se beneficiam da sua integração interna, o que aumenta sua independência, responsabilidade e necessidade de trabalhar em equipe (aspecto social). No mesmo tempo os autores frisam que é necessário cuidado e *expertise* para distribuir as tarefas dentre as diferentes equipes envolvidas, a fim de garantir que o trabalho de uma equipe possa ser suficientemente independente das demais, apesar de sua interdependência (aspecto técnico). Os mesmos autores defenderam que a comunicação é essencial para integração e desempenho das equipes de projeto. Mais ainda, o espírito da equipe deve ser permissivo a novas culturas para garantir atitudes e espírito de integração frente às diferenças, impelindo um maior aprendizado e conseqüentemente maior motivação dos seus membros.

### **2.1.4 QUALIDADE DO TRABALHO EM EQUIPE**

Hoegl e Gemuenden (2001) desenvolveram um instrumento para mensurar a qualidade da interação da equipe do projeto: o construto TWQ foi fundamentado como um construto de segunda-ordem, composto por seis facetas baseadas na colaboração interna entre os membros da equipe – comunicação, coordenação, balanceamento de contribuições, apoio mútuo, esforço, coesão (vide Figura 5). Hoegl & Proserpio (2004) observaram que três componentes são

orientados ao lado técnico da execução das tarefas (comunicação, coordenação e balanceamento de contribuições) ao passo que os outros três componentes (coesão, esforço e apoio mútuo) estão mais ligados ao lado social.

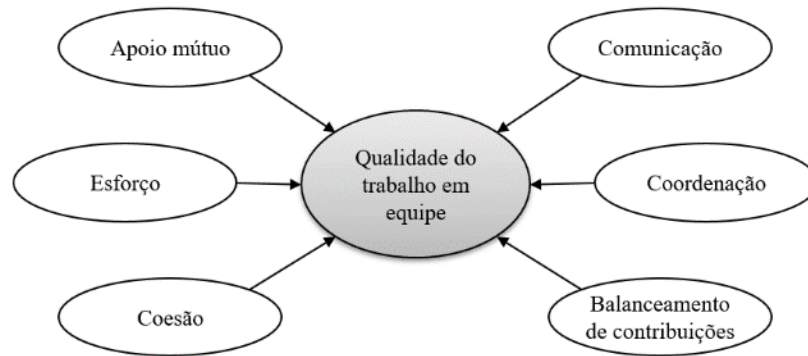


Figura 5: Construto TWQ

Fonte: Adaptado de Hoegl e Gemuenden (2001)

Os autores do construto comprovaram empiricamente a influência da TWQ no Desempenho das equipes de projeto e no Sucesso pessoal dos membros da equipe, para projetos de inovação. Para o estudo das equipes de projeto, tal construto avalia a colaboração interna da equipe, ou seja, utiliza abordagem complementar à análise da estratégia de realização das tarefas e à análise das relações da equipe do projeto com o meio externo (Hoegl & Gemuenden, 2001).

Ainda no contexto de projetos inovativos, Hoegl e Parboteeah (2006) estudaram a autonomia das equipes de projeto e concluíram que equipes multifuncionais requerem um baixo nível de influência externa para tomada de decisões operacionais (acerca dos processos de trabalho e de como conduzir o trabalho) e um elevado nível de participação entre seus membros visando melhorar os processos colaborativos. Em outro estudo, Hoegl, Parboteeah e Gemuenden (2003) analisaram a influência da TWQ no Desempenho do projeto de acordo com o grau de inovação de PS: aqueles projetos com maior grau de inovação apresentaram uma relação com significância estatística na eficiência, ou seja, relativo ao prazo e ao custo do projeto.

Sendo uma medida da colaboração interna, não é surpresa que Hoegl e Proserpio (2004) comprovaram que a proximidade geográfica da equipe do projeto afeta a TWQ, sendo preferível que a equipe de projeto esteja alocada em um mesmo local para alcançar maiores níveis de colaboração (em equipes com maiores graus de virtualização, o uso das tecnologias de informação e comunicação podem mitigar seus efeitos).

As seis variáveis latentes que compõe o construto TWQ estão dispostas brevemente na Tabela 1 a seguir, e posteriormente cada um dos conceitos representados por essas variáveis são discutidos.

Dimensão	Descrição
Comunicação	A qualidade da comunicação pode ser medida conforme a frequência com a qual é utilizada, seu grau de espontaneidade, sua estrutura e sua abertura.
Coordenação	Deve garantir que as interdependências entre tarefas individuais sejam observadas
Balanceamento de contribuições	Todos os membros da equipe devem ser capazes de auxiliar conforme sua experiência e seu conhecimento para a tomada de decisão
Apoio mútuo	Respeito e a assistência entre os membros quando necessário
Esforço	É esperado que a equipe mantenha normas de esforço elevado para a realização de tarefas, como um indicativo de motivação
Coesão	Deve haver espírito de equipe, ou seja, o desejo de pertencimento à equipe aliado ao comprometimento com os objetivos de grupo

Tabela 1: Dimensões da TWQ

Fonte: Adaptado de Hoegl e Gemuenden (2001)

#### 2.1.4.1 COMUNICAÇÃO

Conforme descrito pelo IPMA (2006) a comunicação envolve a efetiva troca e entendimento de informações entre as partes, deve ser transmitida com exatidão e consistência, deve ser útil, clara, oportuna e deve ter a confidencialidade protegida quando necessário. Sudhakar (2012) destaca a comunicação entre os FCSPS para estabilização dos relacionamentos e redução de ambiguidades.

Hoegl e Gemuenden (2001) defendem que a comunicação seja leve e informal, espontânea para possibilitar que as ideias fluam com rapidez e eficiência, direta para que não haja mediadores que possam atrasar ou perder informações e seja aberta para que a integração do conhecimento e o compartilhamento de experiências entre membros não seja intimidada.

Já Crawford e LePine (2013) teorizaram que níveis adequados de comunicação aumentam a eficácia da equipe devido ao aumento da capacidade de coordenar as ações, alinhamento de expectativas e estabelecimento de normas de trabalho, mas em excesso podem trazer prejuízos devido à quantidade elevada de informações desnecessárias, ao gasto de energia e ao desvio de atenção dos membros da equipe para assuntos relevantes, além da perda da autonomia e da capacidade de inovação da equipe.

#### **2.1.4.2 COORDENAÇÃO**

Hoegl e Gemuenden (2001) explicaram que a coordenação deve permitir a correta harmonização e o sincronismo entre as tarefas paralelas ou sequenciais de atividades, de maneira que não devem haver tarefas faltantes para o cumprimento do trabalho, nem tarefas não atribuídas ou sobrepostas, além de permitir o desenvolvimento e o consenso sobre uma estrutura comum de trabalho.

Para Baccarini (1996) o conceito de projeto ou sistema complexo está associado à existência de vários componentes inter-relacionados, ou seja, a singularidade ou diferenciação de cada um e a interdependência entre eles. Uma exigência fundamental para a complexidade é a integração das partes a partir de sua coordenação, comunicação e controle. As consequências de uma coordenação inadequada incluem a realização de trabalhos desnecessários e a falta de clareza de papéis e responsabilidades (Hsu *et al.*, 2012).

Faraj e Sproull (2000) explicam que a realização de tarefas intelectuais exige coordenação das especialidades da equipe, ou seja, o gerenciamento do conhecimento e das habilidades existentes requer o reconhecimento de onde a habilidade está localizada, de quando ela é necessária, e como acessá-la quando preciso. Assim, Faraj e Sproull (2000) afirmam que não basta ter certa habilidade na equipe, em vez disso ela deve ser coordenada entre seus membros.

#### **2.1.4.3 BALANCEAMENTO DE CONTRIBUIÇÕES**

Ter balanceamento de contribuições, significa que todos os membros da equipe têm as condições para contribuir com suas habilidades, conhecimentos e experiências de relevância para a resolução das tarefas, sem serem limitados por outros membros, o que é especialmente importante em equipes multifuncionais e de inovação (Hoegl & Gemuenden, 2001). Esses autores tem o cuidado de explicar que tal balanceamento não tem o sentido de que todos os membros da equipe devem realizar o mesmo número de contribuições, mas sim que todos devem ter condições iguais para contribuir para a resolução de problemas de acordo com sua área de conhecimento.

Quando os membros da equipe compartilham informações, então é fomentada a transformação de ideias em ações, devido a geração de entendimentos comuns entre indivíduos com diferentes estruturas de conhecimento (De Dreu & West, 2001) devido às diferentes experiências ou formações. Liang, Liu, Lin e Lin (2007) encontraram que essa diversidade é benéfica não somente para a criação de soluções, mas também para melhorar o relacionamento interpessoal dos membros da equipe. De Bakker *et al.* (2012) apontam que a participação da

equipe inclusive no gerenciamento de riscos une os objetivos particulares aos objetivos coletivos compartilhados por todos os envolvidos, influenciando positivamente o desempenho dos projetos.

#### **2.1.4.4 APOIO MÚTUO**

De acordo com Hoegl e Gemuenden (2001) devido à busca por objetivos comuns e apesar da interdependência entre as tarefas dos diferentes membros, atitudes colaborativas produzem melhores resultados do que atitudes competitivas. A competição, segundo os autores, pode gerar desconfiança e frustração. O apoio mútuo por sua vez deve garantir que os membros da equipe sejam auxiliados por outros membros quando necessário, e que ideias e contribuições não sejam sobrepujadas, sendo discutidas com respeito e desenvolvidas por todos.

Tjosvold (1986) chama de interdependência positiva atitudes de cooperação e colaboração dos membros de equipes de projeto, e atribuem a alta produtividade a ela. Devido aos objetivos comuns, devem prevalecer atitudes de compartilhamento de recursos, de suporte mútuo para que os outros alcancem suas metas e de resolução de conflitos.

#### **2.1.4.5 ESFORÇO**

Para Hoegl e Gemuenden (2001) compartilhar a carga de trabalho e priorizar as tarefas da equipe frente às demais são indicadores do esforço dos membros. Hackman (1983) classifica o esforço dos membros da equipe como uma norma para as interações de grupo, assim em equipes onde esforçar-se é a norma, os membros desfrutam de maior motivação e sentem-se responsáveis pelo produto sendo entregue. De acordo com proposto por Hackman (1983), o esforço exercido pelos membros da equipe deve predizer a eficácia da equipe, e este é uma consequência das configurações da tarefa (utilidade, autonomia, dificuldade), da organização (recompensas e desafios) e da colaboração da equipe (coordenação, motivação e comprometimento). Para esse autor tarefas desafiadoras, importantes para o contexto organizacional e pelas quais o grupo se responsabiliza e se apropria criam uma norma coletiva de maior esforço do que a simples mensuração de resultados.

#### **2.1.4.6 COESÃO**

O quanto cada membro deseja continuar na equipe é a métrica usada para medir a coesão (Hoegl & Gemuenden, 2001). Os autores usaram três dimensões para mensurar a coesão da equipe: a dimensão social (medida pela atração interpessoal), a dimensão da tarefa (medida pelo



comprometimento com a tarefa) e a dimensão do grupo (medida pelo orgulho de pertencer a equipe e pelo espírito de equipe).

Mathieu *et al.* (2008) apontaram a coesão da equipe como um estado emergente amplamente estudado dada a sua importância para o entendimento das dinâmicas de grupos. Chiocchio e Essiembre (2009) insistem que projetos devem ser vistos como sistemas comportamentais ao invés de meramente técnicos, e em uma meta-análise sobre a influência da coesão no desempenho das equipes de projetos, serviços e de produção, encontraram que a coesão é fundamental principalmente para o desempenho das equipes de projetos (medido pela eficiência, produtividade, qualidade e satisfação do cliente).

## **2.2 SUCESSO EM PROJETOS**

Pesquisas em torno do sucesso em projetos estão no âmago da disciplina do gerenciamento de projetos, de acordo com Müller e Jugdev (2012), dada a longevidade do assunto e da quantidade de trabalhos publicados durante os anos. Os mesmos autores elucidam dois tipos de pesquisa acerca do tema: os fatores críticos de sucesso e os critérios de avaliação de sucesso. Segundo os autores, fatores críticos de sucesso são elementos do projeto que, uma vez gerenciados adequadamente, aumentam as chances de sucesso do projeto, e os critérios de avaliação de sucesso, por sua vez, são os itens mensuráveis que ao serem analisados irão conduzir ao julgamento do sucesso ou o fracasso do projeto. No tocante a este trabalho de pesquisa, é uma necessidade a escolha dos critérios de avaliação de sucesso que serão considerados para mensuração.

O PMI (2013) recomenda que a mensuração do sucesso de um projeto deve englobar a qualidade do produto, a qualidade do projeto, o respeito ao orçamento e ao prazo e também a satisfação dos clientes. Porém, segundo observou Ika (2009), este tema não é unanimidade entre estudiosos e depende de quem avalia e do momento em que a avaliação é feita. Não obstante, o sucesso e o fracasso do projeto não são conceitos opostos, podendo um mesmo projeto ser considerado sucesso para uma parte envolvida e um fracasso para outra (Ika, 2009).

Para De Wit (1988) o critério de mensuração do sucesso do projeto deve considerar o grau com que seus objetivos foram atingidos. O autor expôs porém, que diferentes tipos de projeto levam a diferentes objetivos, como por exemplo um projeto de pesquisa pode objetivar chegar a uma descoberta, enquanto que um projeto do setor público pode ter objetivos políticos ou sociais, e um projeto comercial almeja objetivos econômicos. Também durante o ciclo de vida do projeto diferentes critérios de sucesso devem ser endereçados, segundo De Wit (1988): nas fases iniciais

do projeto, o atendimento aos prazos é uma condição fundamental; posteriormente, mas ainda durante a execução do mesmo, o controle do orçamento passa a ser mais importante; e finalmente, após a entrega do projeto, a qualidade é a chave do sucesso. Outro motivo para a existência de critérios de sucesso diferentes, segundo o autor, são os diferentes níveis hierárquicos das partes interessadas da organização, que devem gerar uma cadeia de objetivos interligados. Por exemplo, para um mesmo projeto, deve haver um objetivo operacional que está ligado a um objetivo organizacional, que por sua vez está ligado a um objetivo estratégico. Ou seja, um projeto de aumento de eficiência produtiva (operacional), visa um aumento da lucratividade (organizacional) que por sua vez pretende garantir a sobrevivência da organização (estratégico), aumentando ainda mais a complexidade de critérios de sucesso a se considerar. Além das internas, o objetivo de outras partes interessadas externas (de fora da organização) também devem ser consideradas a fim de se obter um critério válido de sucesso para o projeto. De forma resumida, De Wit (1988) considerou que conforme partes interessadas impactadas, tipo do projeto e momento do ciclo de vida do projeto, diferentes critérios de sucesso devem ser considerados, sendo exigido do gerente de projeto habilidades políticas e de negociação, a fim de que a maior parte das partes interessadas do projeto tenha seus objetivos atingidos. Na Figura 6 uma adaptação do modelo proposto por De Wit (1988) para mensuração do sucesso em projetos é exibida.

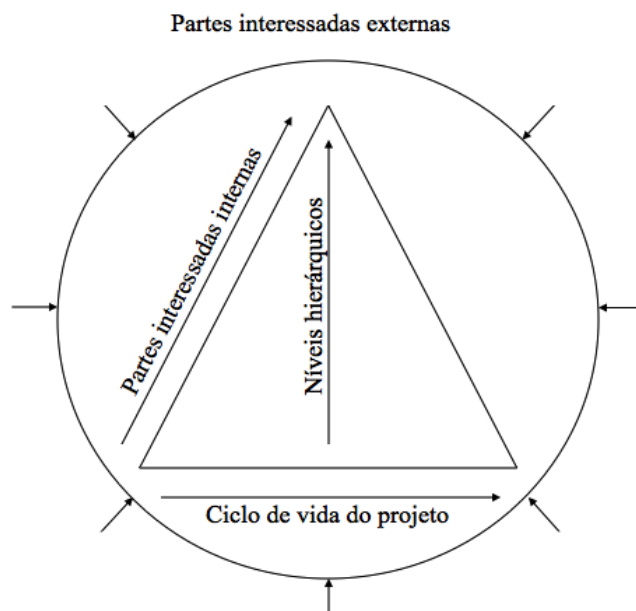


Figura 6: Modelo para mensuração do sucesso em projetos

Fonte: Adaptado de De Wit (1988)

Na visão de Baccarini (1999), os critérios para mensuração do sucesso do projeto devem ser definidos logo no início do projeto, o que é imprescindível para que os participantes do projeto, desde o início, busquem os mesmos objetivos. Para ele são dois os componentes do sucesso do projeto (Figura 7): o primeiro é o sucesso do gerenciamento do projeto, que objetiva a mensuração da eficiência do projeto de acordo com o atingimento de critérios de custo, prazo e qualidade, além de considerar também processos de gerenciamento de projeto. Alguns critérios de qualidade do gerenciamento do projeto, foram citados por Baccarini (1999), como a correta definição de requisitos e estimativa suficiente de recursos para a realização das tarefas de maneira correta e no tempo correto; o enfrentamento dos problemas assim que surgirem e a realização correta da comunicação; utilização de efetivos padrões de relacionamento e coordenação, mantendo o espírito de equipe e participação na tomada de decisão; controlar as alterações de escopo, não perturbar o trabalho ou a cultura da organização; e a ausência de problemas de auditoria ou qualidade pós término do projeto. O segundo componente é o sucesso do produto, que objetiva a mensuração do atingimento dos objetivos do produto produzido pelo projeto.

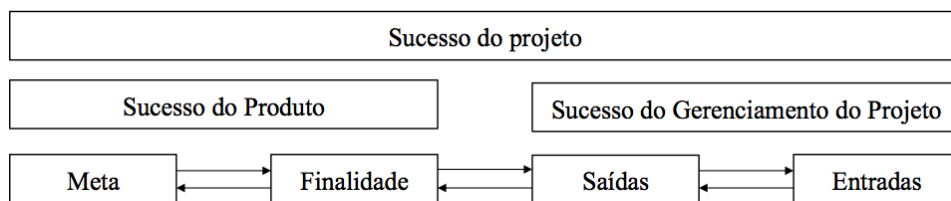


Figura 7: O desdobramento do sucesso do projeto

Fonte: Adaptado de (Baccarini, 1999)

No modelo proposto por Baccarini (1999), cada um dos componentes do sucesso pode ser subdividido em dois subcomponentes: o sucesso do produto é composto pela meta e pela finalidade do projeto, e o sucesso do gerenciamento do projeto é composto pelas saídas e pelas **entradas**. Para o autor, a meta é o objetivo do projeto de longo prazo e é decorrente da estratégia da organização, que deverá ser atingido por meio da finalidade do projeto, que é um objetivo de curto prazo, como a satisfação dos clientes; a finalidade, por sua vez, será atingida mediante as saídas do projeto, que são os entregáveis finais do projeto, e esses são decorrentes das entradas, ou seja, recursos e atividades de gerenciamento e trabalho.

Shenhar, Levy e Dvir (1997) identificaram quatro dimensões do sucesso do projeto (Figura 8): eficiência do projeto, impacto no consumidor, sucesso da organização e preparação para o futuro. Os autores também explanaram que a mensuração do sucesso do projeto e a relevância de cada dimensão encontrada varia com o passar do tempo (Figura 9).

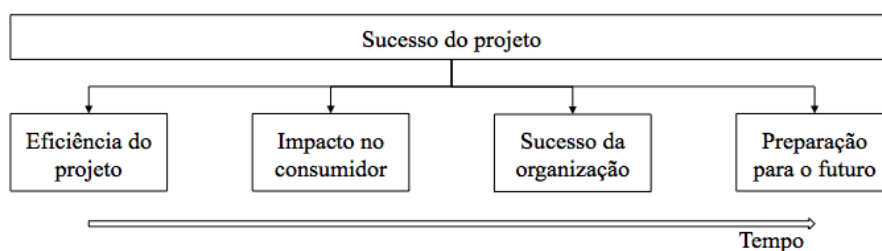


Figura 8: Dimensões de sucesso do projeto

Fonte: Adaptado de (Shenhar *et al.*, 1997)

Shenhar *et al.* (1997) ao realizarem a pesquisa com análise fatorial, encontraram que critérios comumente usados na mensuração da eficiência do projeto, como aderência ao prazo, orçamento e o atendimento aos requisitos, ficaram posicionadas em duas dimensões diferentes do sucesso. A primeira dimensão, eficiência do projeto, refere-se ao atendimento ao prazo e orçamento, cada vez mais significativos devido aos níveis elevados de competição e tempo de mercado (*time-to-market*) enfrentados pelas organizações, embora outros índices possam ser utilizados complementarmente. O atendimento aos requisitos bem como a satisfação dos consumidores, segundo os autores, são componentes da segunda dimensão, impacto no consumidor, o que acaba por ressaltar a exigência do correto levantamento de requisitos para que a necessidade dos consumidores seja correspondida. A dimensão sucesso da organização agrupa tanto fatores de sucesso no contexto dos negócios, como o aumento da lucratividade ou do mercado consumidor (*market-share*), quanto no contexto interno da organização, como projetos de reestruturação e de melhorias internas. Por fim, a análise fatorial apontou para a adição de uma nova dimensão após a avaliação do sucesso em nível organizacional, que Shenhar *et al.* (1997) chamaram de preparação para o futuro, que significa o preparo de infraestrutura técnica e organizacional para o futuro da organização, deixando claro o posto estratégico dos projetos dentro do contexto das organizações.

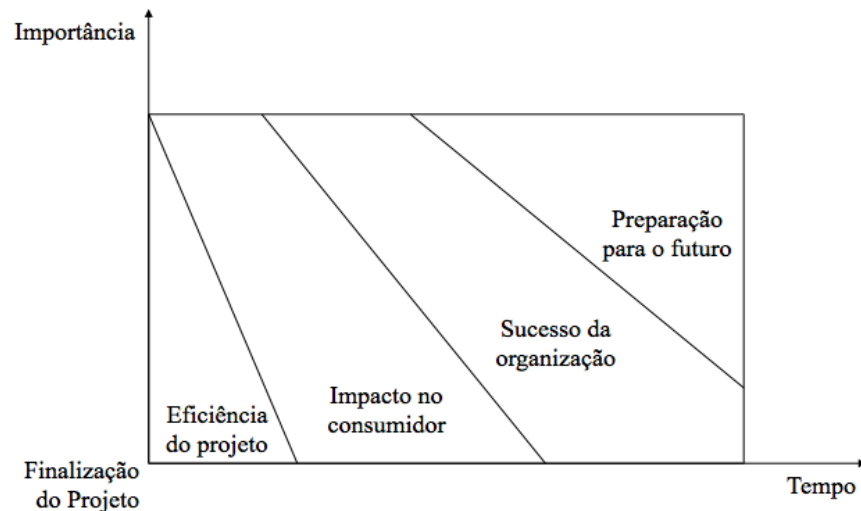


Figura 9: Importância relativa das dimensões de sucesso do projeto

Fonte: Adaptado de (Shenhar *et al.*, 1997)

Shenhar *et al.* (1997) deixam claro, no entanto, que a avaliação do sucesso nos projetos é dependente do tempo. Assim, durante o projeto e até a sua conclusão, a dimensão que mede sua eficiência tem elevada importância, pois é possível avaliar desvios de planejamento e controlar seu progresso. Logo quando o projeto é entregue e até certo tempo depois, tipicamente algumas semanas ou meses, a dimensão da eficiência torna-se cada vez menos importante frente a satisfação dos consumidores com o produto ou serviço entregue, e esse passa a ser o critério mais relevante de sucesso. Após poucos anos, a terceira dimensão de sucesso, sucesso da organização, pode ser mensurada e avaliada, de acordo com o desempenho alcançado pela organização ao analisar-se o lucro no período ou a fatia de mercado alcançada, por exemplo. Mais tarde, cinco anos após, a dimensão de preparação para o futuro é a de avaliação mais coerente.

Shenhar *et al.* (2001) evoluíram o modelo anterior de Shenhar *et al.* (1997), e entenderam que o sucesso do projeto além de modificar-se conforme o tempo, muda também de acordo com a incerteza tecnológica (Figura 10).

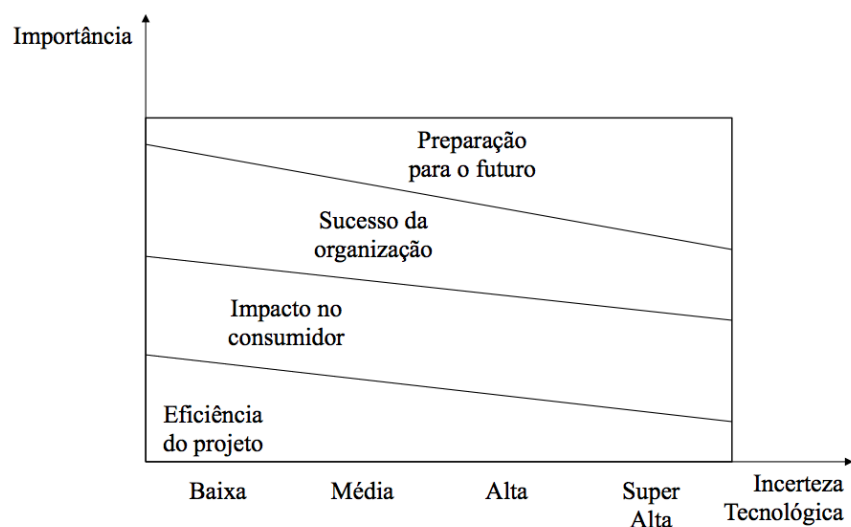


Figura 10: Importância relativa das dimensões de sucesso e da incerteza tecnológica

Fonte: Adaptado de Shenhar *et al.* (2001)

Assim, além de suas cinco dimensões não poderem ser mensuradas simultaneamente, já que fazem mais ou menos sentido dependendo do momento da mensuração, seu nível de importância relativa varia conforme a incerteza presente no projeto: em projetos de baixa incerteza tecnológica, como uma pequena melhoria num *software* existente, um critério de sucesso de grande importância é a eficiência, pois é essencial que a atualização seja realizada dentro dos limites esperados de prazo e custo, já que o projeto não irá contribuir de forma significativa para a preparação da organização para o futuro e pequenas melhorias devem ter seu objetivo calculado em termos de *time to market*. Por outro lado, em projetos inovadores de alta incerteza tecnológica, o critério de sucesso de eficiência deve ter menor relevância, já que é fundamental que a organização crie novas competências devido a nova tecnologia e seja mais flexível com relação a níveis mais baixos de eficiência do projeto.

Para Shenhar e Dvir (2009) o Sucesso em projetos considera cinco dimensões: a eficiência do projeto refere-se ao atendimento ao prazo e ao orçamento; o impacto no consumidor mensura o atendimento aos requisitos e as necessidades dos usuários; o impacto na equipe mensura o desenvolvimento da equipe e sua satisfação; o sucesso da organização mede os atributos que concernem ao alcance dos objetivos esperados pela organização e a preparação para o futuro, que visa medir se o projeto contribuiu para a visão de futuro da organização. Nota-se aqui a adição do impacto na equipe do projeto como uma das dimensões de sucesso do projeto.

Müller & Jugdev (2012) enfatizam que o mérito dos modelos de Shenhar *et al.* (1997), Shenhar *et al.* (2001) e Shenhar e Dvir (2009) está no fato de os autores ligarem o sucesso do projeto com a eficácia e a estratégia organizacionais, tornando clara a função estratégica dos projetos, ao invés de unicamente operacional. Müller & Jugdev (2012) também concluíram que o conceito do sucesso em projetos durante os anos evoluiu desde os limites do produto ou serviço produzido pelo projeto, para fundir-se com o sucesso da equipe do projeto e até mesmo do negócio. Não obstante, segundo Ika (2009), ao revisar a literatura produzida entre 1986 e 2004 em dois dos principais periódicos da área de gerenciamento de projetos (*International Journal of Project Management* e *Project Management Journal*), até a década de 1980 as pesquisas consideravam o sucesso dos projetos como o atendimento ao triângulo de ferro (prazo, orçamento e qualidade), mas nas décadas de 1990 até 2000 os autores já diferenciavam o sucesso do gerenciamento do projeto, como diferentes do sucesso do projeto e do produto, ou seja, o impacto no consumidor, na organização e nas demais partes interessadas passaram a ter relevância nas pesquisas.

Para o século XXI Ika (2009) previu pesquisas menos absolutistas acerca do Sucesso em projetos, e mais dependentes do contexto, com a consideração de critérios de sucesso para o projeto, programa e portfólio, onde será ponderada a gestão estratégica de projetos.

### **2.2.1 SUCESSO EM PROJETOS DE SOFTWARE**

Analisando os diferentes critérios de avaliação de sucesso de PS utilizados por pesquisadores, uma abordagem utilizada com frequência é a diferenciação do sucesso em sucesso do gerenciamento do projeto e o sucesso do produto. Wallace, Keil e Rai (2004a) explicaram que o sucesso do gerenciamento do projeto deve medir quão bem os processos de gerenciamento foram utilizados. Já o sucesso do produto, segundo eles, deve medir a qualidade do *software* entregue pela equipe do projeto, o que engloba confiabilidade, facilidade de manutenção, tempo de resposta e atendimento às necessidades do usuário. Outros autores de pesquisas envolvendo Sucesso em PS também utilizaram essas dimensões (Han, 2014; Han & Huang, 2007; Snow, Keil, & Wallace, 2007; Wallace *et al.*, 2004b).

Já no entendimento de Wateridge (1998) é que os critérios de sucesso dos PS devem considerar também as visões das diversas partes interessadas no projeto já que, embora haja consenso na opinião de que o atingimento dos requisitos seja o objetivo mais importante, enquanto na visão dos gerentes de projeto devem ser alcançados os objetivos de custo e prazo, na visão do patrocinador os objetivos estratégicos são relevantes, e na visão dos usuários a satisfação de

utilizar o sistema é o que importa. Assim, a prescrição de Wateridge (1998) é que, no início do projeto, as subjetividades das partes interessadas sejam levadas em consideração para a definição dos critérios de sucesso, inclusive os estratégicos, que serão perseguidos durante o projeto.

Essas subjetividades delinearão também a pesquisa de McLeod, Doolin e MacDonell (2012), pois os autores alegaram a existência de uma inadequação dos instrumentos de pesquisa frente a complexidade do construto do sucesso em projetos. Para os autores, a maneira com que as diferentes partes interessadas avalia o sucesso em diferentes momentos do ciclo de vida do projeto deve ser melhor entendida, uma vez que são avaliadas dentro de um contexto social, variando entre indivíduos e grupos de indivíduos, em diferentes situações. Utilizando uma abordagem qualitativa, os autores nomearam seu modelo de baseado em perspectiva, representado na Figura 11.

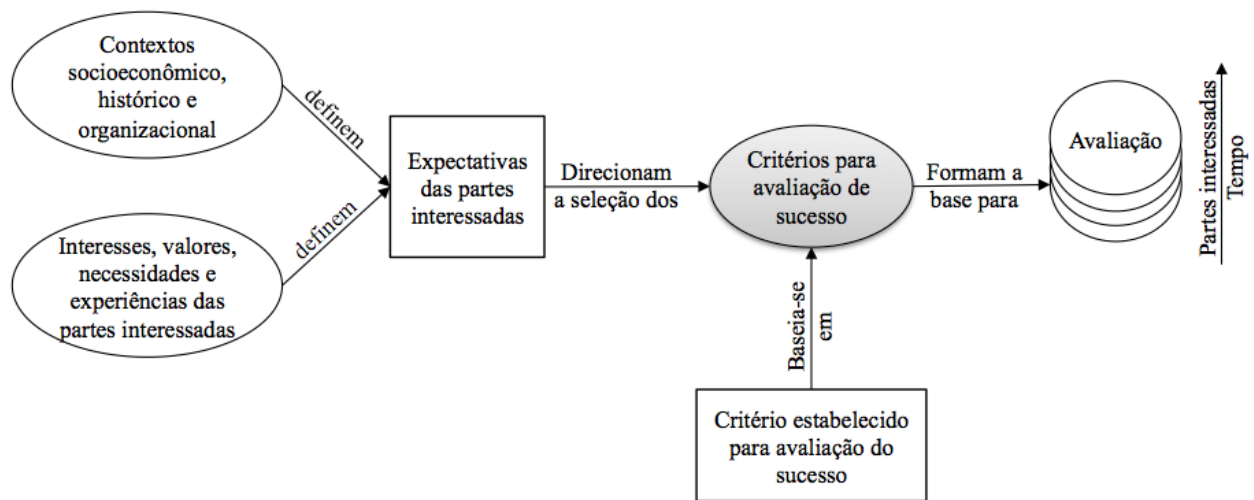


Figura 11: Modelo de avaliação de sucesso baseado em perspectiva

Fonte: Adaptado de McLeod *et al.* (2012)

Nele é possível entender toda a complexidade capturada pelos autores: os contextos socioeconômico, histórico e organizacional das partes interessadas junto com seus interesses, valores, necessidades e experiências, definem suas expectativas quanto ao projeto. Essas expectativas direcionam os critérios individuais utilizados para a avaliação de sucesso, que formam a base para que as partes interessadas avaliem o sucesso, o que pode ser feito em diferentes momentos. Finalmente, os critérios estabelecidos para a avaliação do sucesso poderão formar uma base para os critérios para avaliação de sucesso escolhido pelas partes interessadas.

As partes interessadas também foram protagonistas na pesquisa de Sawyer *et al.* (2010), na qual foi realizada uma mensuração objetiva da sua percepção sobre o desempenho de PS. Os



autores coletaram respostas da própria equipe do PS, usuários, outros especialistas e patrocinadores, buscando avaliar o sucesso do produto desenvolvido, baseando-se no atendimento de requisitos e em critérios de qualidade do *software* (precisão, utilidade e suficiência da informação, confiabilidade, facilidade de uso, clareza e tempo de resposta).

O componente temporal compõe o sucesso em PS para DeLone e McLean (1992), pois os autores identificaram diferentes categorias de sucesso em PS que se relacionam de forma temporal e causal. Assim, num primeiro momento após a realização do projeto, somente é possível medir o sucesso especificamente do *software* desenvolvido, ao observar critérios de qualidade técnica e da qualidade da informação por ele produzida (entende-se que ter qualidade é ser produzido de acordo com os requisitos especificados). Em momento posterior, para os autores, já é possível medir o sucesso quanto à utilização do *software* e quanto à satisfação do usuário ao utilizá-lo. Depois disso faz sentido medir o impacto da informação provida pelo *software* no usuário e, finalmente, na organização. Assim, de acordo com DeLone e McLean (1992), existe uma linha temporal para a mensuração do sucesso do *software* que passa por sua criação, subsequente experimentação e validação terminal dos benefícios sobre a organização que o empreendeu, sendo esses componentes ligados por uma relação de interdependência.

De forma parecida, para Agarwal e Rathod (2006) duas dimensões do sucesso competem em PS: uma interna ao ambiente do projeto, mensurada a partir do custo, prazo e atendimento ao escopo, e outra externa ao projeto, mensurada, por exemplo, a partir da satisfação do cliente, impacto na rentabilidade e na taxa de crescimento da organização. Os autores apuraram que, para os profissionais de PS, o objetivo mais procurado é o atendimento ao escopo, que é formado por requisitos funcionais (funcionalidades) e requisitos não funcionais (precisão, velocidade, escala, confiabilidade, facilidade de manutenção). Além disso, em seu modelo, o sucesso interno pode ser mensurado imediatamente após a conclusão do PS enquanto que o sucesso externo pode ser medido após algumas semanas, no caso do impacto nos clientes, ou ainda após alguns anos, no caso do impacto organizacional.

Moraes e Laurindo (2013) concordando com o papel estratégico assumido pelos projetos de TI nas organizações atualmente, criaram para o contexto de TI um instrumento de mensuração para o modelo criado por Shenhar e Dvir (2009), explicado na seção 2.2.

### **2.3 RELAÇÃO ENTRE CONSTRUTOS**

Após uma meta-análise de pesquisas sobre o trabalho de equipes, Cohen e Bailey (1997) inferiram a comunicação com o meio externo e a colaboração existente no meio interno como os

principais processos interativos nas equipes de projeto. Hoegl e Gemuenden (2001) apontaram três diferentes maneiras para aferir o desempenho das equipes de projeto: a análise das estratégias empregadas para a realização das tarefas, a *interface* da equipe do projeto com o ambiente externo (organizacional) e a análise da colaboração interna da equipe. O construto TWQ de sua autoria vale-se do terceiro meio, ou seja, mensura a colaboração interna da equipe do projeto a partir de seis facetas diferentes da colaboração: comunicação, coordenação, balanceamento de contribuições, apoio mútuo, esforço e coesão.

Os estudos de Sucesso em projetos, conforme observado por Moraes e Laurindo (2013) possuem duas diferentes vertentes: uma que considera o sucesso do projeto composto de diferentes conceitos (sucesso do gerenciamento do projeto e sucesso do produto) e uma outra vertente que considera um único construto composto de diferentes dimensões que se relacionam segundo um componente temporal. O presente trabalho é concordante com a segunda vertente, pois considera que o componente temporal exerce papel fundamental e deve ser considerado nas mensurações do construto. Assim, será utilizado o modelo de Shenhar e Dvir (2009) para a mensuração do Sucesso em projetos, sendo empregado o instrumento proposto por Moraes e Laurindo (2013) direcionado para projetos de TI.

Considerando também que, para responder as questões sobre a Qualidade do trabalho da equipe do projeto, o respondente deve ter vívida a memória do ambiente de trabalho e do trabalho da equipe, optou-se por limitar a pesquisa aos projetos concluídos a menos de um ano da data da resposta. O impacto imediato desta proposta foi a limitação da mensuração das cinco dimensões propostas por Shenhar e Dvir (2009) para apenas três: eficiência do projeto, impacto no consumidor e impacto na equipe. A justificativa para tal é que na percepção de Shenhar *et al.* (2001, 1997) o sucesso da organização deve ser medido entre um até dois anos da conclusão do projeto, enquanto que a preparação para o futuro somente pode ser avaliado após cinco anos passados da conclusão do projeto. Assim o sucesso da organização e a preparação para o futuro não serão mensuradas nesta pesquisa, por exigirem uma janela de tempo mais extensa após a finalização do projeto para sua avaliação.

Especificamente acerca de PS, Sharma e Gupta (2012) apuraram que investimentos em relacionamento interpessoal são necessários a fim de se obter líderes aptos a lidar com as dificuldades dos relacionamentos e atingir melhores resultados, e He, Butler e King (2007) falaram da necessidade de colaboração para que as equipes apresentem entendimentos compartilhados acerca do contexto que envolve as tarefas, das próprias tarefas e de quais ferramentas utilizar para resolvê-las, aumentando assim sua eficiência e eficácia.

São habilidades requeridas pelas equipes de PS: capacitação, conhecimento, comunicação, coordenação, liderança e habilidade para trabalhar em equipe, entre outras proficiências (Hsu et al., 2012; Sudhakar et al., 2011). Em estudos recentes sobre FCSPS, Ahimbisibwe, Cavana e Daellenbach (2015) e Sudhakar (2012) listaram fatores ligados a equipe de projeto como a coordenação, comunicação, comprometimento e conhecimento como críticos para o atingimento do sucesso em PS.

Baseando-se nas estudos e afirmações acima mencionados é possível criar a hipótese que este estudo objetiva examinar – vide Figura 12: (H<sub>1</sub>) A Qualidade do trabalho em equipe está associada positivamente com o Sucesso de projetos de *software*.

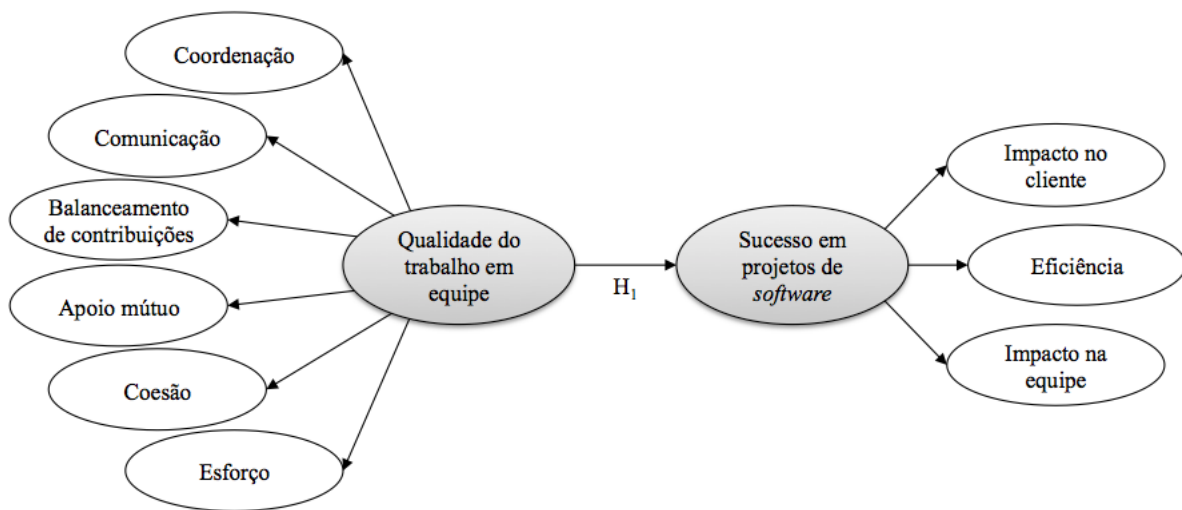


Figura 12: Representação da hipótese H<sub>1</sub>

Fonte: Elaborado pelo autor

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo encontra-se descrita a metodologia utilizada nesta pesquisa, ou seja, o método científico será apresentado de maneira a posicioná-lo entre outros métodos existentes e serão apresentadas algumas de suas características inerentes e suas forças. Posteriormente, uma descrição do campo de estudo, da amostra e do instrumento de pesquisa utilizados serão tratados e, finalizando, o plano de pesquisa empregado de acordo com o proposto por experientes autores na aplicação do método será detalhado.

#### 3.1 CONCEPÇÃO FILOSÓFICA

Creswell (2010) explica que uma pesquisa pode ser qualitativa, usada para explorar e entender o significado de um fenômeno social, na qual questões emergem e são coletadas no contexto do participante, mas também pode ser quantitativa, quando pretende-se de modo objetivo testar relações entre variáveis, comumente medidas através de instrumentos, possibilitando a análise numérica por procedimentos estatísticos. Apesar de suas diferenças o autor alerta para que os dois tipos sejam vistos como extremos em um contínuo ao invés de opostos dicotômicos, ou seja, uma pesquisa deve ser vista como qualitativa ou quantitativa conforme aspectos que predominam na mesma, mas também pode ser de método misto, na qual são aplicados ambos os métodos qualitativo e quantitativo de maneira significativa.

Creswell (2010) apresenta três componentes que devem ser considerados num projeto de pesquisa: sua concepção filosófica, sua estratégia de investigação e, finalmente, um método de pesquisa. A concepção filosófica para o presente estudo é “pós-positivista”, o que significa dizer que possui base empírica ou experimental: é determinístico, pois se acredita que certas causas determinam os resultados dos experimentos; é reducionista, pois objetivou a redução da situação em estudo a um pequeno conjunto de variáveis a serem testadas; baseou-se na mensuração numérica para a construção do conhecimento, ao testar teorias criadas a partir de observações. A estratégia de investigação utilizada na pesquisa é “de levantamento”, pois buscou descrever tendências da população de PS a partir da observação. O método de pesquisa foi baseado em “questionário” (*survey*) através de um instrumento que captou a opinião dos respondentes de forma *ex-post-facto*, ou seja, após a completude do fenômeno (Gerhardt & Silveira, 2009).

Uma vez que a unidade de análise são projetos de *software* então na pesquisa preocupou-se em considerar os PS finalizados, o que permitiu capturar a percepção de todo o ambiente do projeto desde o início até o seu término.

### 3.2 ANÁLISE MULTIVARIADA E MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

De acordo com Hair, Tatham, Anderson e Black (2005) a evolução dos microcomputadores pessoais tem permitido uma maior popularização e utilização das técnicas estatísticas denominadas “análises multivariadas” que auxiliam na compreensão de fenômenos complexos da realidade a partir da análise de relações entre múltiplas variáveis. Para Corrar, Paulo e Dias Filho (2014) as análises multivariadas são métodos que permitem a análise simultânea dos dados recolhidos de vários indivíduos, caracterizados por mais de duas variáveis correlacionadas entre si, sendo possível destacar a importância de cada uma das variáveis frente às demais.

Hair *et al.* (2005) indicam que quando há múltiplas relações inter-relacionadas e simultâneas de dependência, então a Modelagem de Equações Estruturais (SEM – *Structural Equation Modeling*) é a técnica mais indicada para ser utilizada quando se deseja testar conceitos ou teorias inteiras. Com efeito, é enaltecida pelos autores a função da teoria para a SEM, que deve fundamentar e orientar a especificação das relações de dependência entre variáveis.

Hair, Ringle e Sarstedt (2011) explicam que a técnica de SEM possui dois componentes: o modelo estrutural e o modelo de mensuração, também chamados de modelo interno e externo, respectivamente. O primeiro é composto pelas relações ou caminhos entre as variáveis latentes do modelo, e o outro é composto pelas variáveis latentes e suas variáveis observáveis (ou de mensuração): juntos, ambos formam o modelo de caminhos (PM – *path model*).

Os mesmos Hair *et al.* (2011) compararam duas diferentes abordagens para SEM, uma baseada em covariância (CB-SEM – *covariance based*) e a outra do tipo mínimos quadrados parciais (PLS-SEM – *partial least squares*). Sua recomendação é que a técnica baseada em covariância seja usada com finalidade confirmatória, quando há normalidade dos dados e as amostras são suficientemente grandes para sua aplicação. Diferentemente, a técnica PLS-SEM produz resultados mais robustos acerca do modelo estrutural e deve ser usada com finalidade mais exploratória, além de não possuir restrições de normalidade da amostra e permitir análises com um número relativamente pequeno de observações, se comparada com a técnica CB-SEM.

A técnica PLS-SEM foi a escolhida para este estudo devido aos resultados satisfatórios que são produzidos, mesmo com um número consideravelmente baixo de observações e por ser menos restritiva em relação aos dados da amostra. Para a sua realização Hair, Hult, Ringle e Sarstedt (2016) recomendam que devem preceder a interpretação dos resultados da pesquisa e das conclusões, os passos explicados mais adiante no item 3.5) PLANO DE PESQUISA E ANÁLISE: os dados coletados devem apresentar certa coerência, como um número reduzido de dados faltantes e uma quantidade mínima de observações, e também devem ser realizadas especificações

do modelo estatístico baseando-se em teoria e, por ventura, ajustes no instrumento de coleta a fim de garantir a qualidade dos resultados encontrados e análises decorrentes dos mesmos.

### 3.3 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO E DA AMOSTRA

Não se pretendeu nesta pesquisa fazer distinção a nenhum setor da economia, uma vez que buscou-se a generalização de resultados. Assim organizações de todas as atividades econômicas foram consideradas.

As unidades de análise foram os PS empreendidos pelas organizações, sendo que qualquer membro participante pôde responder ao instrumento eletrônico. A amostra foi alcançada a partir do relacionamento profissional do autor, seja por meio de trabalho profissional realizado em conjunto previamente ou por meio de redes sociais profissionais como o LinkedIn.

A amostra mínima necessária para a utilização do algoritmo PLS-SEM, foi calculada pelo software G\*Power 3.1.9.2 (disponível em <http://www.gpower.hhu.de/en.html>), e sua quantidade sofre variação conforme quatro elementos: (1) o maior número de preditores entre as variáveis endógenas do modelo, (2) o poder do teste “ $1-\beta$ ”, que indica a probabilidade de corretamente refutar uma hipótese, (3) o efeito “ $f^2$ ”, que indica a magnitude do efeito sendo pesquisado e (4) o nível de significância “ $\alpha$ ”, que indica a probabilidade de se cometer um erro de aceitar uma hipótese que deveria ser refutada.

Hair *et al.* (2005) atribuem os valores adequados para o poder do teste  $1-\beta = 0,80$ ; efeito (médio)  $f^2 = 0,15$ ; e significância  $\alpha = 0,01$  ou  $0,05$  ou  $0,10$  para pesquisas no campo das ciências sociais aplicadas. O autor escolheu os parâmetros para essa pesquisa em conformidade com o indicado por Hair *et al.* (2005), resultando nos dados apresentados na Tabela 2.

Maior número de preditores de uma variável endógena do modelo	Nível de significância estatística ( $\alpha$ )	Número mínimo de observações necessárias para estimação do modelo
1	0,01	82
1	0,05	55
1	0,10	43

Tabela 2: Amostra mínima necessária para número de preditores = 1,  $1-\beta = 0,80$  e  $f^2 = 0,15$

Fonte: <http://www.gpower.hhu.de/en.html>

### 3.4 ESCALAS E INSTRUMENTO DE PESQUISA

As variáveis manifestas e fatores para mensuração do construto TWQ foram obtidos da pesquisa de Hoegl e Gemuenden (2001), onde foram totalizadas 37 variáveis manifestas (Tabela

3). As respostas foram computadas em escala Likert de 5 pontos variando de “concordo totalmente” até “discordo totalmente”, com alguns itens (marcados com \*) codificados de maneira inversa, conforme questionário original.

Dimensão	Código	Variável de mensuração
Comunicação	QC01	A comunicação era frequente entre os membros da equipe
	QC02	Os membros da equipe se comunicavam na maior parte das vezes em reuniões espontâneas, por telefone, etc.
	QC03	Os membros da equipe se comunicam predominantemente direta e pessoalmente uns com os outros
	QC04	A comunicação era feita em grande parte por meio de mediadores*
	QC05	Informações relevantes do projeto eram compartilhadas abertamente por todos os membros da equipe
	QC06	Informações importantes eram resguardadas de outros membros em certas situações*
	QC07	Na equipe existem conflitos relativos à abertura das informações*
	QC08	Os membros da equipe estavam satisfeitos com relação ao momento em que a informação era transmitida por outros membros
	QC09	Os membros da equipe estavam satisfeitos com a precisão da informação transmitida pelos outros membros
	QC10	Os membros da equipe estavam satisfeitos com a utilidade da informação transmitida pelos outros membros
Coordenação	QO01	As tarefas a serem realizadas estavam apropriadamente divididas e harmonizadas
	QO02	Os objetivos das tarefas estavam claros e compreendidos integralmente pelos membros da equipe
	QO03	Os objetivos das tarefas eram aceitos por todos os membros da equipe
	QO04	Existiam conflitos de interesse nas tarefas e objetivos dos membros da equipe
Balanceamento de Contribuições	QB01	Os membros reconhecem as forças e fraquezas de cada indivíduo da equipe
	QB02	Os membros da equipe contribuíram para os objetivos conforme potencial individual
	QB03	A desigualdade de contribuições individuais causou conflitos na equipe*
Apoio Mútuo	QS01	Os membros deram seu máximo para apoiarem-se uns aos outros
	QS02	Conflitos entre os membros eram fácil e rapidamente resolvidos
	QS03	Discussões e diferenças de opiniões eram conduzidas construtivamente
	QS04	Sugestões e contribuições dos membros eram tratadas com respeito
	QS05	Sugestões e contribuições dos membros eram discutidas e desenvolvidas
	QS06	A equipe era hábil para chegar em consenso sobre assuntos importantes
Esforço	QE01	Todos os membros da equipe impulsionaram o projeto
	QE02	Todos os membros da equipe trataram os assuntos do projeto com prioridade
	QE03	Todos os membros da equipe se esforçaram para o atingimento dos objetivos do projeto
	QE04	Existiram conflitos relativos aos esforços que os membros reservaram ao projeto*
Coesão	QA01	Para os membros da equipe foi importante fazer parte do projeto
	QA02	Os membros não viram nada em especial em fazer parte do projeto*
	QA03	Os membros da equipe estavam fortemente ligados ao projeto

	QA04	O projeto foi importante para a equipe
	QA05	Os membros da equipe estavam totalmente integrados na equipe
	QA06	Havia muitos conflitos pessoais no projeto*
	QA07	Existia atração entre membros específicos da equipe
	QA08	Os membros da equipe mostravam-se unidos
	QA09	Os membros da equipe têm orgulho em fazer parte dela
	QA10	Todos os membros sentiam-se responsáveis por manter e proteger a equipe

Tabela 3: Construto TWQ, variáveis manifestas e códigos

Fonte: Adaptado de Hoegl e Gemuenden (2001)

Já o construto Sucesso de PS, teve o instrumento adaptado da pesquisa de Moraes e Laurindo (2013), onde foram totalizadas 13 variáveis manifestas. Tal instrumento tem por objetivo a mensuração do Sucesso em projetos segundo proposto por Shenhar e Dvir (2009). Devido ao longo intervalo de tempo necessário para que sejam mensurados o impacto na organização e a preparação para o futuro, essas duas variáveis presentes no questionário original foram omitidas da presente pesquisa, conforme explicado e justificado em 2.3. As respostas foram computadas em escala Likert de 5 pontos variando de “concordo totalmente” até “discordo totalmente”. Vide Tabela 4.

Dimensão	Código	Variável de mensuração
Eficiência	SE01	O projeto terminou no prazo.
	SE02	O projeto terminou conforme orçamento.
Impacto no consumidor	SC01	O software atendeu níveis adequados de desempenho funcional.
	SC02	O software atendeu às especificações técnicas.
	SC03	O software atendeu às necessidades do cliente.
	SC04	O software resolveu problemas dos clientes.
	SC05	O software foi de fato utilizado pelos clientes.
	SC06	Os clientes ficaram satisfeitos com o software.
Impacto na equipe	ST01	A equipe ficou satisfeita com o resultado.
	ST02	O projeto desenvolveu o moral da equipe.
	ST03	O projeto contribuiu para o desenvolvimento de habilidades dos seus membros.
	ST04	O projeto contribuiu para o crescimento dos membros da equipe.
	ST05	O projeto contribuiu para a retenção dos membros da equipe.

Tabela 4: Sucesso em projetos, variáveis manifestas e códigos

Fonte: Instrumento adaptado de Moraes e Laurindo (2013) para mensurar o construto proposto por Shenhar e Dvir (2009)

Segundo Martins (2006), ao se utilizar um instrumento de pesquisa, sua confiabilidade e validade devem ser confirmadas, sendo a confiabilidade um indicativo de que diferentes medições



que utilizam o instrumento produzirão o mesmo resultado, ao passo que validade indica que o instrumento mede o que se propõe a medir. Tanto a confiabilidade quanto a validade do instrumento de pesquisa foram avaliadas e tiveram os procedimentos descritos em 4.6) MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS (PLS-SEM).

### 3.5 PLANO DE PESQUISA E ANÁLISE

O plano de pesquisa para este estudo baseado em PLS-SEM seguirá as etapas representadas na Tabela 5, condizente com a orientação de Hair *et al.* (2016), e está descrito na sequencia.

3.5.1	ESPECIFICAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL
3.5.2	ESPECIFICAÇÃO DOS MODELOS DE MENSURAÇÃO
3.5.3	COLETA E INSPEÇÃO DE DADOS
3.5.4	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DOS MODELOS DE MENSURAÇÃO
3.5.5	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO MODELO ESTRUTURAL

Tabela 5: Passos para análises utilizando PLS-SEM

Fonte: Adaptado de (Hair *et al.*, 2016)

Martins (2006) e Kim (2009) recomendam que alguns critérios sejam avaliados para atestar-se a validade do conteúdo do instrumento de pesquisa. Kim (2009) aconselha que seu conteúdo seja composto após cuidadosa análise da literatura, que sejam usados múltiplos itens ao mensurar uma variável latente e que o questionário final seja submetido ao julgamento de especialistas. Conforme recomendações, para o presente estudo foi realizada a validade de conteúdo ao ser realizada a revisão da literatura pretendida, o instrumento de mensuração contou com mais de uma variável observável para cada variável latente, e foi realizado pré-teste no questionário de pesquisa, submetido a avaliação de seis especialistas de mercado em PS, com o objetivo de ratificar as questões quanto à ambiguidade, tamanho, sequência e acurácia.

#### 3.5.1 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL

Segundo Hair *et al.* (2016), o modelo estrutural deve ser feito logo no início do estudo, como meio de orientar o trabalho do pesquisador. Tal modelo representa as relações que serão examinadas entre construtos, ou seja, os relacionamentos entre as variáveis latentes. Os autores frisam que deve existir uma relação causal ou preditiva entre os construtos independentes (dos quais saem os vetores) e os dependentes (nos quais chegam os vetores).

Wetzels, Odekerken-Schröder e Oppen (2009), detalharam que para realizar a modelagem de componentes de segunda-ordem ao ser utilizado PLS-SEM, então deve-se repetir as variáveis observáveis no construto de primeira-ordem e no construto de segunda-ordem, ou seja, essas variáveis observáveis devem ser usadas duas vezes.

Na Figura 13 está representado o modelo estrutural que será analisado para permitir ao autor concluir sobre a hipótese H<sub>1</sub>, modelado com o auxílio do *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle, Wende, & Becker, 2015).

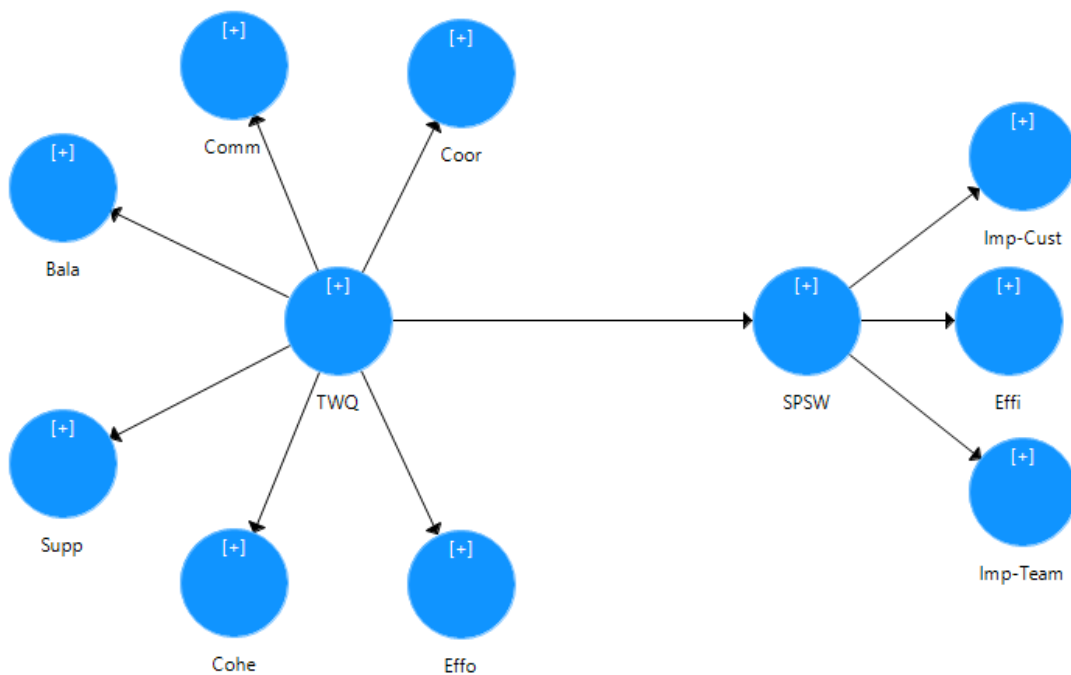


Figura 13: Modelo estrutural para aplicação do PLS-SEM

Fonte: Elaborado pelo autor, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Na Tabela 6 seguinte estão as legendas para as variáveis presentes na Figura 13.

Variável latente	Descrição
TWQ	Construto da Qualidade do trabalho em equipe
Coor	Coordenação
Comm	Comunicação
Bala	Balanceamento de contribuições
Supp	Apoio mútuo
Cohe	Coesão
Effe	Esforço
SPSW	Construto do Sucesso em projetos de <i>software</i>
Imp-Cust	Impacto no consumidor
Imp-Team	Impacto na equipe

Effi	Eficiência
------	------------

Tabela 6: Legenda do modelo estrutural

Fonte: Elaborado pelo autor

### 3.5.2 ESPECIFICAÇÃO DOS MODELOS DE MENSURAÇÃO

Os modelos de mensuração que compõem o construto TWQ foram obtidos da pesquisa de Hoegl e Gemuenden (2001) e aqueles que compõem o construto Sucesso de PS foram adaptados da pesquisa de Shenhar e Dvir (2009). O modelo de caminhos completo está representado na Figura 14, onde aparecem tanto o modelo estrutural quanto os modelos de mensuração.

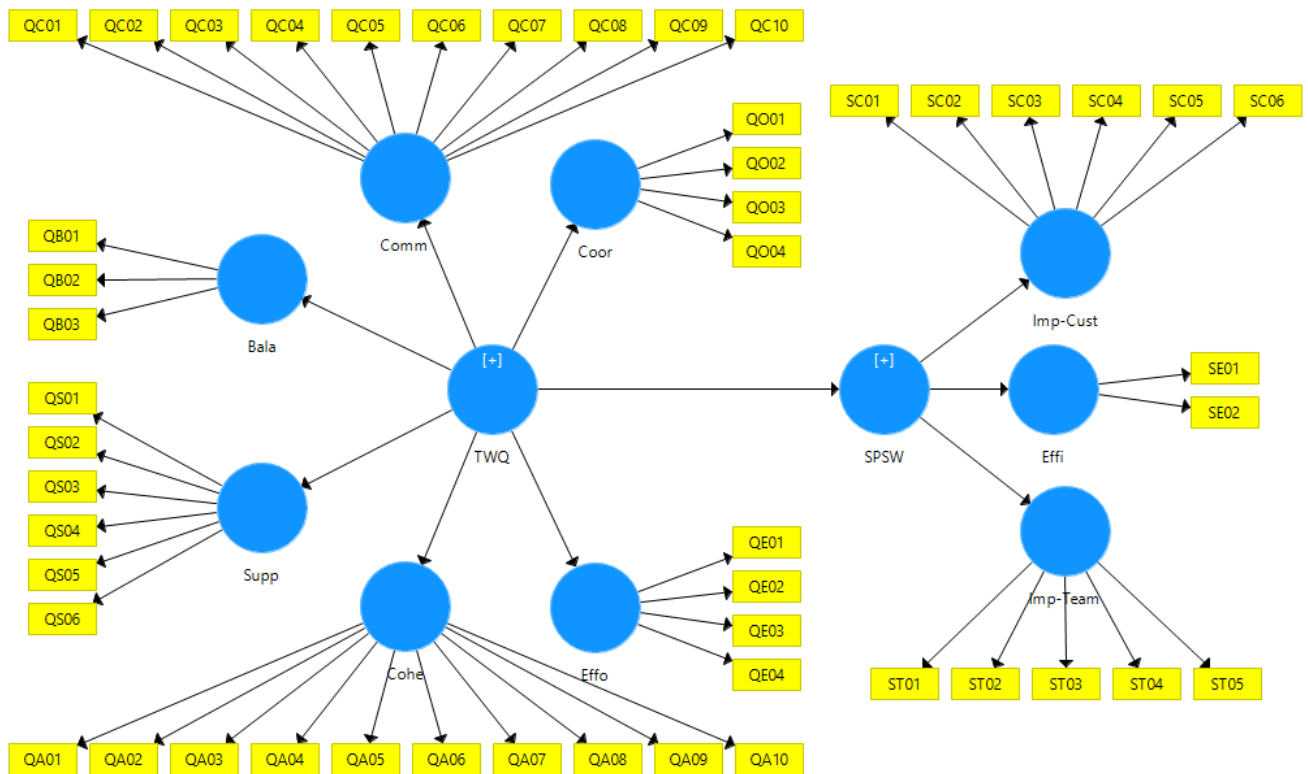


Figura 14: Modelo de caminhos proposto inicialmente

Fonte: Elaborado pelo autor, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Conforme observado em 3.5.1, a direção das flechas indicam relações causais entre os construtos. Esse raciocínio também é aplicável aos modelos de mensuração e por isso Hair *et al.* (2016) explicam a diferença entre modelos de mensuração formativos e reflexivos: nos modelos formativos as variáveis de mensuração são chamadas de indicadores de causa (a flecha sai dos indicadores em direção ao construto), e nos modelos reflexivos elas são chamadas de indicadores

de efeito (a flecha sai do construto em direção aos indicadores), ou seja, nos primeiros os indicadores causam o construto, e nos segundos os indicadores são causados por ele. Uma outra maneira de diferenciar construtos formativos de reflexivos é que nos reflexivos a correlação entre os indicadores é mais alta do que nos primeiros, pois uma vez sendo causados pelo mesmo efeito estão obrigatoriamente correlacionados (Hair *et al.*, 2016). Baseando-se nessas condições foi considerado que os construtos desta pesquisa possuem o modelo reflexivo.

### 3.5.3 COLETA E INSPEÇÃO DE DADOS

Hair *et al.* (2016) recomendam que após a coleta dos dados, estes sejam inspecionados a fim de eliminar problemas como dados faltantes. Para esses autores um questionário respondido com mais de 15% de dados faltantes deve ser eliminado, bem como questionários com alto índice de dados faltantes em alguma variável latente específica. A fim de mitigar problemas com o descarte de respostas, que tem impacto imediato no número necessário de respondentes para a validade do método estatístico, alguns métodos podem ser aplicados. Hair *et al.* (2016) explicam que tais métodos geram resultado válido quando o número de dados faltantes não chega a 5% por variável observável.

A Tabela 8 mostra que o número de dados faltantes apresentados para as repostas válidas representaram menos do que 5% do total de respostas para cada VO (as variáveis observáveis que não apresentaram dados faltantes não constam na Tabela 7). Dessa forma, o algoritmo de “substituição dos valores faltantes pela média” é um método adequado para tratamento dos dados faltantes segundo Hair *et al.* (2016). Esta escolha visa manter a quantidade de respostas da amostra fixa no maior valor possível, aumentando a probabilidade de generalização dos resultados da pesquisa.

VO	Quantidade de dados faltantes	Percentual
QC04	1	0,55%
QC06	3	1,64%
QC07	4	2,19%
QC08	2	1,09%
QO04	2	1,09%
QB01	3	1,64%
QA01	1	0,55%
QA02	5	2,73%
QA06	2	1,09%
QA07	5	2,73%
QA09	1	0,55%
QA10	1	0,55%

SC05	2	1,09%
SC06	3	1,64%
ST02	2	1,09%
ST05	3	1,64%

Tabela 7: Número de dados faltantes por VO que apresentou dado faltante

Fonte: Dados da pesquisa

### 3.5.4 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DOS MODELOS DE MENSURAÇÃO

Ringle, Silva e Bido (2014) recomendam a avaliação do Alfa de Cronbach (CA – *Cronbach's Alpha*) e da Confiabilidade composta (CR – *Composite Reliability*) para medir a confiabilidade do modelo de mensuração. Segundo Hair *et al.* (2016) esses dois critérios mensuram a intercorrelação entre as variáveis observáveis do construto. Os autores explicam que valores aceitáveis para o CA devem estar acima de 0,7, embora valores acima de 0,6 sejam aceitáveis, e os valores buscados para a CR devem ser menores que 0,95, ou seja, enquanto o primeiro critério subestima a confiabilidade do modelo o segundo critério a superestima. Por esse motivo Hair *et al.* (2016) afirmam que a confiabilidade “real” reside entre os valores inferiores (obtidos pelo CA) e os superiores (obtidos pela CR), e solicitam aos pesquisadores que sejam avaliados os dois critérios.

Para medir a validade convergente, Ringle *et al.* (2014) recomendam a avaliação da variância média extraída (AVE – *average variance extracted*). Esta métrica tem a intenção de avaliar que todos os itens de um determinado construto convergem em uma proporção relativamente alta, ou seja, um valor de 0,5 em todos os construtos é adequado por indicar que 50% da variação em cada variável observável é causada pelo construto Hair *et al.* (2016).

Para medir a validade discriminante devem ser usados o teste de cargas fatoriais cruzadas (*cross-loading*) e o critério de Fornell e Larcker (Ringle *et al.*, 2014). Esses dois critérios visam verificar por meios empíricos que um construto é independente do outro no modelo (Hair *et al.*, 2016), ou seja, que cada construto captura um fenômeno não representado por outro construto do modelo. O teste de cargas fatoriais cruzadas requer que a carga de uma variável observável seja mais alta em seu construto do que nos demais, e o teste de Fornell e Larcker requer que a correlação de certo construto com seus indicadores seja maior do que sua correlação com outros construtos.

### 3.5.5 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO MODELO ESTRUTURAL

Após analisar o modelo usando o PLS-SEM, então são estimados os coeficientes de caminho ( $p$ ) entre os construtos, que são valores que variam de -1 até 1, sendo que valores próximos das extremidades indicam fortes relações entre os construtos, negativas e positivas, respectivamente; por outro lado, valores próximos de 0 (zero) significam relações mais fracas (Hair *et al.*, 2016). Já Wetzels *et al.* (2009) explicaram que em construtos de segunda-ordem, as cargas fatoriais dos construtos de primeira-ordem que o compõe, podem ser usadas para calcular os efeitos individuais indiretos desses nas variáveis dependentes do construto de ordem superior, valendo-se dos produtos entre essas cargas fatoriais e os coeficientes de caminho da relação de dependência.

Ringle *et al.* (2014) explicam que deve ser executado o método de reamostragem (*bootstrapping*) para análise da significância das correlações do modelo estrutural e de mensuração, e apontam que o coeficiente  $t$  deve ser usado para essa finalidade. Os valores procurados para  $t$  variam conforme nível de significância estatística, ou seja, quando  $\alpha = 0,01$  então  $t$  deve ser maior do que 2,57, quando  $\alpha = 0,05$   $t$  deve assumir um valor maior do que 1,96, e  $t$  deve ser maior do que 1,65 se  $\alpha = 0,1$  (Hair *et al.*, 2016).

Um outro coeficiente, o coeficiente de determinação  $R^2$  mede o poder preditivo do modelo estrutural, é calculado para cada variável dependente do modelo e representa o efeito combinado das variáveis predictoras sobre ela (Hair *et al.*, 2016). Dessa forma os autores explicam que valores mais altos do que 0,20 são procurados: valores maiores que 0,75 são dados como “substanciais”, aqueles maiores que 0,50 são “moderados” e os maiores que 0,25 são “fracos”.

O efeito  $f^2$ , calculado somente para as variáveis independentes do modelo, indica quando uma variável independente pode ser eliminada do modelo estrutural sem que seja diminuído seu poder explicativo (Ringle *et al.*, 2014). Valores de  $f^2$  menores do que 0,02 são indicativos que a variável preditora não é necessária, enquanto que valores de 0,02, 0,15 e 0,35 representam efeitos “pequeno”, “médio” e “grande” sobre os construtos dependentes.

Por fim, Ringle *et al.* (2014) recomendam que seja avaliada a qualidade do modelo ajustado através do indicativo  $Q^2$  de Stone-Geisser, que deve produzir valores superiores a 0 (zero). Hair *et al.* (2016) orientam que este indicativo pode ser calculado por meio da Redundância de validade cruzada em PLS-SEM.

## 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A finalidade deste capítulo é a disposição dos resultados encontrados após a aplicação do instrumento de pesquisa. Os resultados descritivos serão pronunciados primeiramente, conforme caracterização da organização, do projeto, da equipe e do respondente da pesquisa. Subsequentemente, serão os resultados decorrentes da aplicação do plano de pesquisa direcionado para a técnica PLS-SEM, isto é, serão exibidas as determinações dos modelos de mensuração e estrutural, bem como dos dados coletados.

### 4.1 COLETA E INSPEÇÃO DOS DADOS

O questionário foi enviado para duas mil e cento e quinze pessoas, e o número de respostas obtidas foi de duzentas e dez, o que corresponde a um percentual de 9,93% de respostas, dentre as quais cento e oitenta e três foram consideradas válidas. Segue explicação para os motivos dos descartes.

Dentre as duzentas e dez respostas no total, nove delas foram descartadas pelo motivo de os respondentes não estarem aptos a responderem a pesquisa, conforme coletado pelas seguintes condições eliminatórias apresentadas no questionário: (1) o questionário deve ser respondido tendo-se em mente um PS concluído, (2) o PS em questão deve ter tido sua conclusão a menos de um ano até a data da resposta e (3) tal PS deve ter tido duração mínima de um mês. Das duzentas e uma respostas restantes, mais três delas foram descartadas por conterem dados faltantes em mais de quinze por cento das perguntas, e outras quinze foram descartadas por conterem elevado número de dados faltantes em uma mesma variável latente. Assim, dada a recomendação de Hair *et al.* (2016), essas respostas foram eliminadas entre as respostas válidas e sobraram cento e oitenta e três respostas que compuseram a amostra.

Acerca da generalização dos resultados, conforme Tabela 2 este número de respostas é considerado suficientemente bastante para que os resultados estatísticos encontrados pela aplicação do método PLS-SEM sejam generalizados (<http://www.gpower.hhu.de/en.html>) nos níveis de significância estatística  $\alpha = 0,10$  ou  $0,05$  ou  $0,01$ . Hair *et al.* (2005) ainda menciona que idealmente, o número de respostas mínimo seja observado multiplicando-o em duas ou três vezes, a fim de melhorar ainda mais a possibilidade de generalização. Tomando por base essa última recomendação, ao serem multiplicadas a quantidade de respostas por dois (x2), ainda assim o número de respostas é suficiente para atender ao nível de significância estatística  $\alpha = 0,01$ , isto é, existe uma probabilidade de um por cento (1%) de chance de se aceitar uma hipótese que deva ser rejeitada. Nos níveis de significância  $\alpha = 0,05$  e  $\alpha = 0,10$ , então o número de respostas é suficiente

para atender a recomendação de Hair *et al.* (2005) ao atender ao valor mínimo de respostas multiplicado por três (x3).

## 4.2 DESCRIÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES

Quanto às organizações dos respondentes da pesquisa, foi notado uma dispersão das respostas entre dezessete “Segmentos de atividade principal” (Tabela 8). Todavia houve uma concentração de trinta e três por cento no segmento dos serviços, o que corresponde a sessenta respostas válidas, seguido de dezesseis por cento no segmento telecomunicações com trinta respostas válidas.

Segmento de atividade principal	Total	Percentual
Serviços	60	32,79%
Telecomunicações	30	16,39%
Comércio	17	9,29%
Industria	13	7,10%
Financeiro	12	6,56%
Tecnologia da Informação	10	5,46%
Saúde	8	4,37%
Administração pública	7	3,83%
Energia	7	3,83%
Transporte	5	2,73%
Educação	4	2,19%
Construção	3	1,64%
Agronegócio	2	1,09%
Entretenimento	2	1,09%
Engenharia aeronáutica	1	0,55%
Informação e comunicação	1	0,55%
Organismos internacionais	1	0,55%
Total	183	100,00%

Tabela 8: Segmento de atividade principal

Fonte: Dados da pesquisa

No item “Número de empregados da organização”, conforme dados da Tabela 9 houve um predomínio de grandes organizações, ou seja, com mais do que quinhentos empregados: cento e três respondentes dessas organizações responderam à pesquisa, consumando cinquenta e seis por cento das respostas válidas. A escala utilizada atende a classificação do Sebrae para o porte da empresa, tanto para empresas do setor de Comércio e Serviços quanto para a Indústria.



Número de empregados da organização	Porte da empresa (Sebrae)		Total	Percentual
	Comércio e Serviços	Indústria		
Acima de 500	Grande	Grande	103	56,28%
De 100 até 499	Grande	Médio	29	15,85%
Até 9	Micro	Micro	18	9,84%
De 20 até 49	Pequeno	Pequeno	14	7,65%
De 50 até 99	Médio	Pequeno	11	6,01%
De 10 até 19	Pequeno	Micro	8	4,37%
Total			183	100,00%

Tabela 9: Número de empregados da organização

Fonte: Dados da pesquisa

Dados os números de empregados das organizações, não foi surpresa que o “Faturamento anual da organização” também demonstrou concentração de respostas na maior faixa de faturamento (Tabela 10). Cem respondentes apontaram que suas organizações faturam mais do que noventa milhões de reais por ano, cinquenta e cinco por cento do total de respostas válidas. A escala utilizada atende a classificação do BNDES para classificação do porte da empresa de acordo com seu faturamento bruto anual.

Faturamento anual da organização	Total	Percentual
Grande (maior que R\$90.000.000,01)	100	54,64%
Médio (de R\$16.000.000,01 até R\$90.000.000,00)	33	18,03%
Micro (até R\$2.400.000,00)	27	14,75%
Pequeno (de R\$2.400.000,01 até R\$16.000.000,00)	23	12,57%
Total	183	100,00%

Tabela 10: Faturamento anual da organização

Fonte: Dados da pesquisa

### 4.3 DESCRIÇÃO DOS PROJETOS

Em se tratando da “Duração do projeto”, aqueles com até doze meses de duração somaram um total de cento e trinta e dois projetos, ou seja, setenta e dois por cento do total de respostas, com respostas espalhadas em três faixas: de um a três meses, de três a seis meses, e de seis até doze meses. Na Tabela 11 é possível verificar através dos números que projetos de seis a doze meses foram os mais abundantes, atingindo o número de cinquenta e seis projetos ou trinta e um por cento da amostra.

Duração do projeto	Total	Percentual
De 6 a 12 meses	56	30,60%
De 1 a 3 meses	39	21,31%
De 3 a 6 meses	37	20,22%
De 12 a 30 meses	30	16,39%
Mais de 30 meses	21	11,48%
Total	183	100,00%

Tabela 11: Duração do projeto

Fonte: Dados da pesquisa

Cinquenta por cento dos projetos contaram com o auxílio de um escritório de projetos (PMO) inteirando noventa e duas repostas, enquanto que aqueles não contaram totalizaram noventa e uma respostas – também cinquenta por cento (Tabela 12).

O projeto contou com um escritório de projeto (PMO)	Total	Percentual
Sim	92	50,27%
Não	91	49,73%
Total	183	100,00%

Tabela 12: Existência de escritório de projeto (PMO)

Fonte: Dados da pesquisa

Com relação à questão “Havia uma metodologia de desenvolvimento formalmente definida?”, setenta e nove por cento dos projetos, ou seja, cento e quarenta e cinco respondentes, acusaram a existência de uma metodologia formal de desenvolvimento (Tabela 13).

Havia uma metodologia de desenvolvimento formalmente definida?	Total	Percentual
Sim	145	79,23%
Não	38	20,77%
Total	183	100,00%

Tabela 13: Existência de metodologia de desenvolvimento de *software*

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 14 constam que oitenta e um respondentes identificaram o projeto como operacional na “Classificação do projeto” e sessenta e quatro o classificaram como estratégico, quarenta e cinco e trinta e cinco por cento respectivamente, mostrando que PS da amostra foram empreendidos com diversas finalidades com pequena predominância da finalidade operacional.

Classificação do projeto:	Total	Percentual
Operacional	81	44,51%
Estratégico	64	35,16%
Tático	16	8,79%
Manutenção	10	5,49%
Regulatório	9	4,95%
Normativo	2	1,10%
Total	183	100,00%

Tabela 14: Classificação do projeto

Fonte: Dados da pesquisa

#### 4.4 DESCRIÇÃO DAS EQUIPES

O “Tamanho da equipe do projeto” variou de maneira pouco desigual nas três categorias identificadas. Vide Tabela 15, que mostra a dominância das equipes de seis a doze pessoas, que somaram setenta respostas ou trinta e oito por cento, seguida das equipes de cinco pessoas ou menos e por fim pelas equipes maiores, com treze pessoas ou mais.

Tamanho da equipe do projeto	Total	Percentual
De 6 a 12 pessoas	70	38,25%
5 pessoas ou menos	60	32,79%
13 pessoas ou mais	53	28,96%
Total	183	100,00%

Tabela 15: Tamanho da equipe do projeto

Fonte: Dados da pesquisa

“Equipes virtuais” estavam presentes em setenta e duas equipes, mas na maioria dos casos, isto é, em cento e onze equipes, não havia equipes virtuais no projeto (Tabela 16).

O projeto contou com equipes virtuais?	Total	Percentual
Não	111	60,66%
Sim	72	39,34%
Total	183	100,00%

Tabela 16: Existência de equipes virtuais

Fonte: Dados da pesquisa

O principal “Modelo de trabalho da equipe de desenvolvimento” constante na amostra era o modelo ágil, com oitenta e três respondentes afirmando utilizarem-no (Tabela 17), seguido pelo

modelo tradicional, mais antigo, com cinquenta e nove respondentes e por último o modelo de desenvolvimento em rede, com quarenta e uma respostas.

Modelo de trabalho da equipe de desenvolvimento	Etiqueta	Total	Percentual
O software foi produzido a partir de repetidas sequências de desenvolvimento e produção. Os desenvolvedores foram organizados em equipes de trabalho interdependentes, onde foram importantes suas especialidades técnicas e habilidades de trabalhar com outras pessoas. Exemplos dessa abordagem: espiral, métodos ágeis, RAD, JAD.	Ágil	83	45,36%
O software foi produzido ao final de uma sequência linear de tarefas, sendo que o início de uma etapa implicou no final da etapa anterior. Os membros da equipe de desenvolvimento trabalharam em funções especializadas e possuíam interações formalizadas com membros de outras funções. Exemplos dessa abordagem: modelo tradicional, em cascata, CMM e SPICE.	Tradicional	59	32,24%
O software foi produzido em um processo constante com foco sobre o resultado, sendo que as tarefas não foram sequenciais e seus membros avaliados conforme o que puderam produzir. A rede de relacionamento nesse tipo de projeto é complexa e existem pontos centrais de relacionamento. Exemplos dessa abordagem: desenvolvimento em rede, desenvolvimento de softwares livres.	Rede	41	22,40%
Total		183	100,00%

Tabela 17: Modelo de trabalho da equipe de desenvolvimento do *software*

Fonte: Dados da pesquisa

#### 4.5 DESCRIÇÃO DOS RESPONDENTES

Quanto ao “Tempo de experiência atuando com PS” prevaleceu a resposta de profissionais experientes, com cinco ou mais anos de experiência, em cento e vinte e oito das respostas totalizando setenta por cento da amostra. Aqueles menos experientes foram responsáveis apenas por quinze respostas (oito por cento) conforme demonstrado na Tabela 18.

Tempo de experiência atuando com projetos de software	Total	Percentual
Mais que 5 anos	128	69,95%
Mais que 1 ano, mas menos que 5 anos	40	21,86%
Menos que 1 ano	15	8,20%
Total	183	100,00%

Tabela 18: Tempo de experiência com projetos de *software*

Fonte: Dados da pesquisa

Para a função dos respondentes, notou-se a categorização em três principais grupos, conforme Tabela 19.

Função	Total	Percentual
Membro de equipe	97	53,00%
Gestor	56	30,60%
Líder de equipe	28	15,30%
Outros	2	1,09%
Total	183	100,00%

Tabela 19: Função dos respondentes

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto a “Localidade” onde foi realizado o projeto, foram contadas trinta e quatro diferentes localidades, sendo trinta e uma localidades no Brasil e apenas três no exterior (vide detalhes na Tabela 20). As localidades brasileiras somaram cento e setenta e cinco respostas e as estrangeiras apenas três repostas, além das cinco respostas com localização não informada. A cidade com maior número de respondentes foi a cidade de São Paulo – SP, com setenta e oito respostas, que significam quarenta e três por cento das respostas.

Localidade (enquanto participante do projeto)	Total	Percentual
São Paulo - SP	78	42,62%
Campinas - SP	17	9,29%
Araraquara - SP	16	8,74%
São Carlos - SP	16	8,74%
Jaraguá do Sul - SC	10	5,46%
Não informado	5	2,73%
Ribeirão Preto - SP	4	2,19%
Brasília - DF	4	2,19%
Matão - SP	3	1,64%
Piracicaba - SP	3	1,64%
Jaboticabal - SP	2	1,09%
São Bernardo do Campo - SP	2	1,09%
Mococa - SP	1	0,55%
Aracaju - SE	1	0,55%
Monte Alto - SP	1	0,55%
Botucatu - SP	1	0,55%
Guaxupe - MG	1	0,55%
Assis - SP	1	0,55%
Franca - SP	1	0,55%
Raleigh - EUA	1	0,55%
Sorocaba - SP	1	0,55%
Florianópolis - SC	1	0,55%
Santo André - SP	1	0,55%

Tietê - SP	1	0,55%
Joinville - SC	1	0,55%
Sydney - Austrália	1	0,55%
Cotia - SP	1	0,55%
Dourados - MS	1	0,55%
Indaiatuba - SP	1	0,55%
Perth - Austrália	1	0,55%
Belo Horizonte - MG	1	0,55%
Atibaia - SP	1	0,55%
Catanduva - SP	1	0,55%
São José do Rio Pardo - SP	1	0,55%
Barueri - SP	1	0,55%
Total	183	100,00%

Tabela 20: Localidade

Fonte: Dados da pesquisa

#### 4.6 MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS (PLS-SEM)

Nesta seção da dissertação serão descritos os passos realizados para ajustar os modelos de mensuração e estrutural a fim de se obter uma mensuração válida do instrumento de pesquisa, e também para apresentar, posteriormente, os resultados encontrados. Foi utilizado o *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015) em todas as etapas abaixo descritas. Os passos foram seguidos de acordo com as propostas de Ringle *et al.* (2014) e Hair *et al.* (2016), conforme especificado no item 3.5) PLANO DE PESQUISA E ANÁLISE.

Conforme proposto por Ringle *et al.* (2014), o primeiro passo ao executar o método, após ter os modelos de mensuração e estrutural carregados na ferramenta SmartPLS, é analisar a validade convergente do modelo de mensuração. Para tanto, a análise AVE mostrou que o modelo de mensuração necessitava de ajustes nas variáveis latentes (VL) “Cohé” (coesão) e “Comm” (comunicação) por terem valores menores que 0,5, como mostra a Tabela 21.

Variável latente	AVE
Bala	0,543
Cohé	<b>0,467</b>
Comm	<b>0,390</b>
Coor	0,615
Effe	0,627
Supp	0,594
Effi	0,823
Imp-Cust	0,737

Imp-Team	0,618
----------	-------

Tabela 21: AVE não satisfatório para “Cohé” e “Comm”

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Para a execução 2 foi eliminada a variável observável (VO) QA07, e então a VL “Cohé” apresentou valor satisfatório. O mesmo aconteceu com a VL “Comm” após mais três execuções eliminando-se sucessivamente as VO com as menores cargas fatoriais: QC04 (para a execução 3), QC03 (para a execução 4), QC02 (para a execução 5). Depois desses ajustes, todas as VL mostraram-se com valor maior do que 0,5 e portanto adequado para a AVE (Tabela 22), sendo atingida a validade convergente dos modelos de mensuração.

Variável latente	AVE
Bala	0,543
Cohé	0,519
Comm	0,526
Coor	0,615
Effo	0,627
Supp	0,594
Effi	0,823
Imp-Cust	0,737
Imp-Team	0,618

Tabela 22: AVE satisfatório para todas as VL

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

O próximo passo na recomendação de Ringle *et al.* (2014) é a verificação da consistência interna (ou confiabilidade) dos modelos de mensuração. Com esta finalidade, serão analisados o Alfa de Cronbach (CA) e a Confiabilidade composta (CR) para cada VL, para os quais serão buscados os valores maiores do que 0,6 para CA e menores do que 0,95 para CR.

A Tabela 23 mostra os valores dos dois índices para cada VL, que ficaram abaixo do limite procurado para “Bala” (Balanceamento de contribuições) e “Coor” (Coordenação).

Variável latente	CA	CR
Bala	<b>0,566</b>	<b>0,778</b>
Cohé	0,875	0,902
Comm	0,842	0,882
Coor	<b>0,429</b>	<b>0,725</b>
Effo	0,733	0,847
Supp	0,861	0,897

Effi	0,785	0,903
Imp-Cust	0,927	0,944
Imp-Team	0,844	0,889

Tabela 23: CA e CR não satisfatório para “Bala”, “Coor” e “Imp-Cust”

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

O indicador QO04 foi eliminado para a execução 6, constatando-se a confiabilidade do construto “Coor”. Depois desse passo, foi eliminado QB03 (para a execução 7) e o nível adequado de confiabilidade foi alcançado para a VL “Bala”. Conforme verificado na Tabela 24, os níveis para CA e CR ficaram adequados e o AVE também para todas as VL, ou seja, a consistência interna dos modelos de mensuração também foi atingida, sendo mantida a validade convergente.

Variável latente	CA	CR	AVE
Bala	0,628	0,842	0,727
Cohe	0,875	0,901	0,519
Comm	0,842	0,882	0,526
Coor	0,836	0,902	0,754
Effo	0,733	0,847	0,628
Supp	0,861	0,897	0,594
Effi	0,785	0,903	0,823
Imp-Cust	0,927	0,944	0,737
Imp-Team	0,844	0,889	0,618

Tabela 24: CA, CR e AVE satisfatórios para todas as VL (após execução 7)

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

O último teste para os modelos de mensuração é a apuração da validade discriminante, realizada em dois passos, sendo o primeiro a ratificação das cargas fatoriais cruzadas. Logo neste primeiro teste foi encontrado que o indicador QE04 está com a carga maior ligada à VL “Imp-Cust” (Impacto no consumidor) e não à VL “Effo” (Esforço) como era de se esperar (Tabela 25).

VO	Cohe	Bala	Comm	Effo	Coor	Supp	Imp-Cust	Effi	Imp-Team
QA01	0,711	0,327	0,370	0,403	0,401	0,437	0,274	0,304	0,527
QA02	0,399	0,134	0,208	0,111	0,094	0,146	0,129	0,075	0,231
QA03	0,777	0,437	0,430	0,584	0,539	0,493	0,449	0,378	0,520
QA04	0,768	0,451	0,411	0,453	0,393	0,520	0,378	0,296	0,590
QA05	0,794	0,535	0,506	0,665	0,621	0,657	0,381	0,432	0,547
QA06	0,368	0,179	0,292	0,256	0,268	0,298	0,190	0,208	0,192
QA08	0,803	0,520	0,462	0,610	0,507	0,671	0,308	0,298	0,500
QA09	0,838	0,494	0,514	0,524	0,474	0,539	0,414	0,369	0,644



QA10	0,835	0,549	0,509	0,609	0,557	0,669	0,398	0,397	0,594
QB01	0,422	0,816	0,321	0,353	0,406	0,458	0,282	0,287	0,355
QB02	0,579	0,888	0,388	0,575	0,438	0,533	0,339	0,298	0,509
QC01	0,497	0,402	0,693	0,370	0,553	0,536	0,400	0,414	0,435
QC05	0,474	0,324	0,735	0,306	0,453	0,531	0,331	0,395	0,429
QC06	0,284	0,165	0,475	0,179	0,210	0,279	0,207	0,183	0,262
QC07	0,267	0,145	0,512	0,133	0,256	0,288	0,180	0,191	0,188
QC08	0,500	0,359	0,868	0,339	0,546	0,530	0,415	0,468	0,521
QC09	0,427	0,276	0,853	0,309	0,535	0,497	0,384	0,505	0,438
QC10	0,461	0,362	0,832	0,394	0,593	0,502	0,414	0,463	0,469
QE01	0,623	0,499	0,444	0,897	0,538	0,571	0,413	0,357	0,522
QE02	0,598	0,454	0,350	0,914	0,551	0,521	0,308	0,271	0,425
QE03	0,664	0,555	0,344	0,924	0,535	0,588	0,325	0,292	0,469
QE04	0,136	0,136	0,081	<b>0,134</b>	0,054	0,097	<b>0,150</b>	-0,013	0,078
QO01	0,460	0,352	0,585	0,441	0,836	0,502	0,360	0,508	0,431
QO02	0,624	0,437	0,571	0,551	0,915	0,616	0,451	0,499	0,501
QO03	0,547	0,497	0,541	0,545	0,851	0,510	0,481	0,391	0,474
QS01	0,562	0,492	0,382	0,579	0,436	0,682	0,248	0,366	0,330
QS02	0,506	0,479	0,440	0,509	0,443	0,722	0,367	0,295	0,393
QS03	0,581	0,394	0,491	0,429	0,471	0,836	0,315	0,363	0,466
QS04	0,528	0,381	0,519	0,451	0,550	0,783	0,373	0,348	0,464
QS05	0,553	0,458	0,547	0,380	0,471	0,758	0,399	0,361	0,506
QS06	0,601	0,497	0,575	0,505	0,526	0,829	0,330	0,368	0,487
SC01	0,432	0,313	0,374	0,384	0,419	0,388	0,865	0,512	0,560
SC02	0,458	0,417	0,457	0,383	0,509	0,510	0,818	0,492	0,580
SC03	0,395	0,354	0,426	0,287	0,416	0,350	0,923	0,467	0,592
SC04	0,390	0,290	0,401	0,327	0,402	0,359	0,887	0,407	0,580
SC05	0,294	0,140	0,347	0,251	0,346	0,292	0,739	0,357	0,420
SC06	0,436	0,346	0,447	0,368	0,466	0,362	0,904	0,548	0,598
SE01	0,419	0,253	0,517	0,319	0,521	0,432	0,489	0,906	0,456
SE02	0,393	0,368	0,466	0,286	0,452	0,395	0,498	0,908	0,459
ST01	0,577	0,490	0,527	0,497	0,543	0,480	0,742	0,545	0,822
ST02	0,614	0,418	0,505	0,468	0,453	0,504	0,539	0,388	0,866
ST03	0,546	0,454	0,331	0,370	0,364	0,451	0,459	0,331	0,796
ST04	0,498	0,318	0,333	0,365	0,328	0,389	0,356	0,282	0,786
ST05	0,497	0,302	0,485	0,297	0,396	0,421	0,356	0,387	0,642

Tabela 25: Cargas fatoriais não satisfatórias para “Efo”

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Assim essa VO (QE04) foi eliminada para a execução 8, e novamente todos os critérios de validação dos modelos de mensuração foram analisados. Conforme verificado na Tabela 26, o índice AVE continuou válido para todas as VL, assim como o CA e o CR, mesmo após a eliminação.

Variável latente	CA	CR	AVE
Bala	0,628	0,842	0,727
Cohe	0,875	0,901	0,519
Comm	0,842	0,881	0,526
Coor	0,836	0,902	0,754
Effo	0,901	0,938	0,835
Supp	0,861	0,897	0,594
Effi	0,785	0,903	0,823
Imp-Cust	0,927	0,944	0,737
Imp-Team	0,844	0,889	0,618

Tabela 26: CA, CR e AVE satisfatórios para todas as VL (após execução 8)

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Dando início novamente a análise da validade discriminante, foi constatado que os valores das cargas fatoriais estão adequados para todas as VL – vide Tabela 27, já que todas as VO estão com as maiores cargas concentradas na VL que se propõem mensurar.

VO	Cohe	Bala	Comm	Effo	Coor	Supp	Imp-Cust	Effi	Imp-Team
QA01	0,711	0,327	0,370	0,400	0,401	0,437	0,274	0,304	0,527
QA02	0,398	0,134	0,208	0,093	0,094	0,146	0,129	0,075	0,231
QA03	0,778	0,437	0,430	0,588	0,539	0,493	0,449	0,378	0,520
QA04	0,768	0,451	0,411	0,448	0,393	0,520	0,378	0,296	0,590
QA05	0,794	0,535	0,507	0,666	0,621	0,657	0,381	0,432	0,547
QA06	0,367	0,179	0,292	0,235	0,268	0,298	0,190	0,208	0,192
QA08	0,803	0,520	0,462	0,608	0,507	0,671	0,308	0,298	0,500
QA09	0,839	0,494	0,514	0,518	0,474	0,539	0,414	0,369	0,644
QA10	0,835	0,549	0,509	0,612	0,557	0,669	0,398	0,397	0,594
QB01	0,422	0,816	0,321	0,349	0,406	0,458	0,282	0,287	0,355
QB02	0,579	0,888	0,388	0,570	0,438	0,533	0,339	0,298	0,509
QC01	0,497	0,402	0,693	0,369	0,553	0,536	0,400	0,414	0,435
QC05	0,474	0,324	0,735	0,307	0,453	0,531	0,331	0,395	0,429
QC06	0,284	0,165	0,475	0,169	0,210	0,279	0,207	0,183	0,262
QC07	0,267	0,145	0,511	0,118	0,256	0,288	0,180	0,191	0,188
QC08	0,500	0,359	0,868	0,342	0,546	0,530	0,415	0,468	0,521
QC09	0,427	0,276	0,853	0,310	0,535	0,497	0,384	0,505	0,438
QC10	0,461	0,362	0,832	0,393	0,593	0,502	0,414	0,463	0,469
QE01	0,623	0,499	0,444	0,896	0,538	0,571	0,413	0,357	0,522
QE02	0,598	0,454	0,350	0,919	0,551	0,521	0,308	0,271	0,425
QE03	0,665	0,555	0,344	0,926	0,535	0,588	0,325	0,292	0,469
QO01	0,460	0,352	0,585	0,442	0,836	0,502	0,360	0,508	0,431
QO02	0,625	0,437	0,571	0,552	0,915	0,616	0,451	0,499	0,501

QO03	0,547	0,497	0,541	0,544	0,851	0,510	0,481	0,391	0,474
QS01	0,562	0,492	0,382	0,577	0,436	0,682	0,248	0,366	0,330
QS02	0,506	0,479	0,440	0,504	0,443	0,722	0,367	0,295	0,393
QS03	0,581	0,394	0,491	0,432	0,471	0,836	0,315	0,363	0,466
QS04	0,528	0,381	0,519	0,451	0,550	0,783	0,373	0,348	0,464
QS05	0,554	0,458	0,547	0,379	0,471	0,759	0,399	0,361	0,506
QS06	0,601	0,497	0,575	0,500	0,526	0,829	0,330	0,368	0,487
SC01	0,432	0,313	0,374	0,373	0,419	0,388	0,865	0,512	0,560
SC02	0,458	0,417	0,457	0,380	0,509	0,510	0,818	0,492	0,580
SC03	0,395	0,354	0,426	0,279	0,416	0,350	0,923	0,467	0,592
SC04	0,390	0,290	0,401	0,317	0,402	0,359	0,887	0,407	0,580
SC05	0,294	0,140	0,347	0,250	0,346	0,292	0,739	0,357	0,420
SC06	0,436	0,346	0,447	0,365	0,466	0,362	0,904	0,548	0,598
SE01	0,419	0,253	0,518	0,324	0,521	0,432	0,489	0,906	0,456
SE02	0,393	0,368	0,466	0,286	0,452	0,395	0,498	0,908	0,459
ST01	0,577	0,490	0,527	0,496	0,543	0,480	0,742	0,545	0,822
ST02	0,614	0,418	0,505	0,463	0,453	0,504	0,539	0,388	0,866
ST03	0,546	0,454	0,331	0,370	0,364	0,451	0,459	0,331	0,796
ST04	0,498	0,318	0,333	0,364	0,328	0,389	0,356	0,282	0,786
ST05	0,497	0,302	0,485	0,298	0,396	0,421	0,356	0,387	0,642

Tabela 27: Cargas fatoriais satisfatórias para todas as VL (após execução 8)

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

A segunda etapa da análise da validade discriminante, constitui na confirmação do critério de Fornell & Larcker. Conforme explicação de Ringle *et al.* (2014), os valores das diagonais deve ser maiores que os valores apresentados entre diferentes VL. É possível notar pela Tabela 28 que o valor para o relacionamento entre “Supp” (Suporte) e “Cohé” (Coesão) não está adequado.

VL	Bala	Cohé	Comm	Coor	Effi	Effo	Imp-Cust	Imp-Team	Supp
Bala	0,853								
Cohé	0,595	<b>0,720</b>							
Comm	0,419	0,588	0,725						
Coor	0,495	0,631	0,650	0,868					
Effi	0,342	0,447	0,542	0,536	0,907				
Effo	0,551	0,689	0,416	0,593	0,336	0,914			
Imp-Cust	0,367	0,470	0,477	0,498	0,544	0,383	0,858		
Imp-Team	0,515	0,698	0,562	0,541	0,504	0,518	0,650	0,786	
Supp	0,584	<b>0,722</b>	0,642	0,628	0,455	0,614	0,440	0,575	0,770

Tabela 28: Valores do critério de Fornell & Larcker não adequados para “Supp” e “Cohé”

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

A VO com a menor diferença entre as cargas fatoriais para as VL “Supp” e “Cohé” deverá ser eliminada do modelo. Então a VO QA06 foi eliminada para a execução 9 e os valores de CA, CR e AVE mostraram-se apropriados para todas as VL (Tabela 29).

Variável latente	CA	CR	AVE
Bala	0,628	0,842	0,727
Cohé	0,887	0,911	0,570
Comm	0,842	0,881	0,526
Coor	0,836	0,902	0,754
Effo	0,901	0,938	0,835
Supp	0,861	0,897	0,594
Effi	0,785	0,903	0,823
Imp-Cust	0,927	0,944	0,737
Imp-Team	0,844	0,889	0,618

Tabela 29: CA, CR e AVE satisfatórios para todas as VL (após execução 9)

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Novamente fez-se necessária a análise das cargas fatoriais cruzadas, que permaneceram convenientes (Tabela 30).

VL	Cohé	Bala	Comm	Effo	Coor	Supp	Imp-Cust	Effi	Imp-Team
QA01	0,715	0,327	0,370	0,400	0,401	0,437	0,274	0,304	0,527
QA02	0,374	0,134	0,208	0,093	0,094	0,146	0,129	0,075	0,231
QA03	0,785	0,437	0,431	0,587	0,539	0,493	0,449	0,378	0,520
QA04	0,772	0,450	0,411	0,448	0,393	0,521	0,378	0,296	0,590
QA05	0,793	0,535	0,507	0,666	0,621	0,656	0,381	0,432	0,547
QA08	0,794	0,520	0,462	0,608	0,507	0,671	0,308	0,298	0,500
QA09	0,849	0,494	0,514	0,518	0,474	0,539	0,414	0,369	0,644
QA10	0,846	0,549	0,509	0,612	0,557	0,669	0,398	0,397	0,594
QB01	0,428	0,817	0,321	0,349	0,406	0,458	0,282	0,287	0,355
QB02	0,577	0,887	0,388	0,570	0,438	0,533	0,339	0,298	0,509
QC01	0,490	0,402	0,693	0,369	0,553	0,536	0,400	0,414	0,435
QC05	0,472	0,323	0,735	0,307	0,454	0,531	0,331	0,395	0,429
QC06	0,268	0,164	0,473	0,169	0,210	0,279	0,207	0,183	0,262
QC07	0,249	0,145	0,509	0,118	0,257	0,288	0,180	0,191	0,188
QC08	0,498	0,359	0,869	0,342	0,546	0,530	0,415	0,468	0,521
QC09	0,426	0,276	0,853	0,310	0,535	0,497	0,384	0,505	0,438
QC10	0,454	0,362	0,833	0,393	0,593	0,502	0,414	0,463	0,469
QE01	0,621	0,499	0,444	0,896	0,538	0,571	0,413	0,357	0,522
QE02	0,602	0,453	0,350	0,919	0,551	0,521	0,308	0,271	0,425
QE03	0,662	0,554	0,344	0,926	0,535	0,588	0,325	0,292	0,469
QO01	0,462	0,352	0,586	0,442	0,836	0,502	0,360	0,508	0,431

QO02	0,618	0,437	0,571	0,552	0,915	0,616	0,451	0,499	0,501
QO03	0,539	0,497	0,541	0,544	0,851	0,510	0,481	0,391	0,474
QS01	0,555	0,492	0,382	0,577	0,435	0,681	0,248	0,366	0,330
QS02	0,497	0,478	0,441	0,504	0,442	0,722	0,367	0,295	0,393
QS03	0,576	0,394	0,491	0,432	0,471	0,836	0,315	0,363	0,466
QS04	0,521	0,381	0,519	0,451	0,550	0,784	0,373	0,348	0,464
QS05	0,561	0,458	0,547	0,379	0,471	0,759	0,399	0,361	0,506
QS06	0,597	0,497	0,575	0,500	0,526	0,829	0,330	0,368	0,487
SC01	0,428	0,313	0,374	0,373	0,419	0,388	0,865	0,512	0,560
SC02	0,461	0,416	0,457	0,380	0,509	0,510	0,818	0,492	0,580
SC03	0,389	0,354	0,426	0,279	0,416	0,350	0,923	0,467	0,592
SC04	0,386	0,290	0,401	0,317	0,402	0,359	0,887	0,407	0,580
SC05	0,297	0,140	0,347	0,250	0,346	0,292	0,739	0,357	0,420
SC06	0,431	0,346	0,447	0,365	0,465	0,362	0,904	0,548	0,598
SE01	0,419	0,253	0,518	0,324	0,521	0,432	0,489	0,906	0,456
SE02	0,384	0,368	0,466	0,286	0,452	0,395	0,498	0,908	0,459
ST01	0,575	0,489	0,527	0,495	0,543	0,480	0,742	0,545	0,822
ST02	0,618	0,418	0,505	0,463	0,453	0,504	0,539	0,388	0,866
ST03	0,546	0,454	0,331	0,370	0,364	0,451	0,459	0,331	0,796
ST04	0,500	0,318	0,333	0,364	0,328	0,389	0,356	0,282	0,786
ST05	0,509	0,302	0,486	0,298	0,396	0,422	0,356	0,387	0,642

Tabela 30: Cargas fatoriais satisfatórias para todas as VL (após execução 9)

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

O mesmo ocorreu na avaliação do critério de Fornell & Larcker, que desta vez atingiram a situação procurada – vide valores da Tabela 31.

VL	Bala	Cohe	Comm	Coor	Effi	Effo	Imp-Cust	Imp-Team	Supp
Bala	0,853								
Cohe	0,597	0,755							
Comm	0,419	0,580	0,725						
Coor	0,495	0,626	0,650	0,868					
Effi	0,342	0,442	0,542	0,536	0,907				
Effo	0,551	0,688	0,416	0,593	0,336	0,914			
Imp-Cust	0,367	0,467	0,477	0,498	0,544	0,383	0,858		
Imp-Team	0,515	0,702	0,562	0,541	0,504	0,518	0,650	0,786	
Supp	0,584	0,717	0,642	0,628	0,455	0,614	0,440	0,575	0,770

Tabela 31: Valores do critério de Fornell & Larcker adequados para todas as VL

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Todos os testes nos modelos de mensuração propostos por Ringle *et al.* (2014) foram concluídos com êxito após a execução 9, e o modelo estrutural poderá ser validado deste ponto em diante. A Figura 15 exibe o modelo de caminhos resultante.

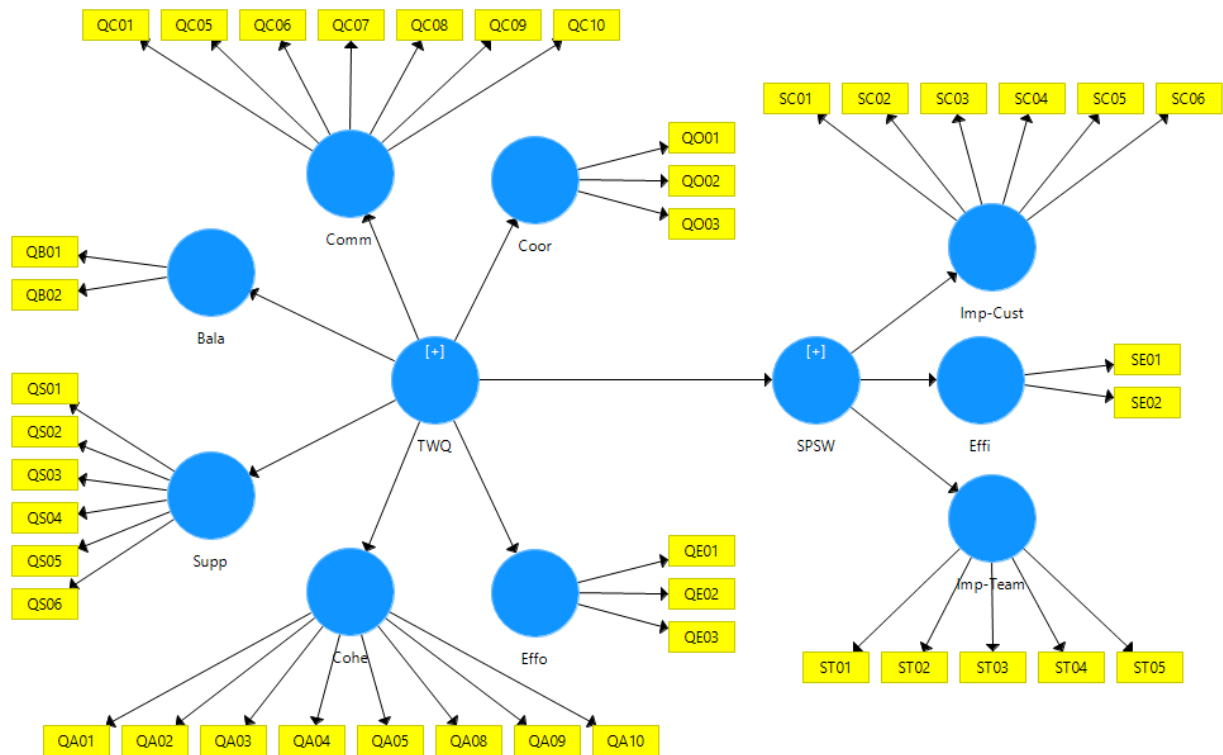


Figura 15: Modelo de caminhos após todos os ajustes nos modelos de mensuração

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Dando início às validações do modelo estrutural, o coeficiente de caminho obtido entre os construtos “TWQ” (Qualidade do trabalho em equipe) e “SPSW” (Sucesso em PS) foi de  $p = 0,6966$ . Este valor é considerado relevante uma vez que são procurados valores maiores do que 0,20 (Hair *et al.*, 2016). Hair *et al.* (2011) explicam que o coeficiente de caminho em PLS-SEM tem interpretação semelhante ao de um coeficiente de regressão linear, assim pode-se concluir que quando Qualidade do trabalho em equipe aumenta, ou seja, quando a colaboração interna da equipe aumenta, então Sucesso em PS também aumenta. Tal relação pode ser considerada considerável e expressiva, já que está próxima de 1,00 (valor máximo).

Mais ainda, de acordo com Wetzels *et al.* (2009) é possível que seja analisado o coeficiente de caminho indireto individual de cada VL do construto “TWQ” sobre o construto “SPSW”. Tal efeito foi avaliado e classificado conforme sua magnitude, conforme coluna Ranque na Tabela 32. Note-se, portanto, que os dois componentes mais significantes (coesão e apoio mútuo) foram

classificados por Hoegl & Proserpio (2004) como orientados ao lado social no construto TWQ, seguidos pela comunicação e coordenação, mais orientados ao lado técnico.

Variável latente (VL)	Cargas fatoriais (em TWQ)	Efeito indireto em SPSW	Ranque
Bala	0,6886	0,4797	6
Cohe	0,8970	0,6249	1
Comm	0,7838	0,5460	4
Coor	0,8029	0,5593	3
Effo	0,7732	0,5386	5
Supp	0,8777	0,6115	2

Tabela 32: Efeitos indiretos das dimensões de TWQ em SPSW

Fonte: Dados da pesquisa

O *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015) fornece o cálculo dos coeficientes de caminho indiretos do construto TWQ para os componentes do construto SPSW (Tabela 33). A dimensão com relacionamento mais forte com TWQ é a do Impacto no consumidor, seguida pela dimensão do Impacto na equipe e pela Eficiência.

Variável latente (VL)	Efeito indireto de TWQ sobre a VL	Ranque
Effi	0,4864	3
Imp-Cust	0,6453	1
Imp-Team	0,6013	2

Tabela 33: Efeitos indiretos de TWQ nas dimensões de SPSW

Fonte: Dados da pesquisa

Já o coeficiente de determinação  $R^2$ , que deve ser analisado somente para as variáveis dependentes do modelo, teve o valor calculado  $R^2 = 0,4853$  para o construto “SPSW”. Esse valor representa uma influência moderada da variável preditora “TWQ” sobre “SPSW”, conforme classificação de Hair *et al.* (2016). O significado do coeficiente encontrado é que 48,53% da variação do Sucesso em PS é explicada pela Qualidade do trabalho em equipe, ou seja, a Qualidade do trabalho em equipe deixa uma porção de 51,47% do Sucesso em PS inexplorada. Outros fatores que afetam o sucesso em PS, segundo Ahimbisibwe *et al.* (2015) podem ser organizacionais – como a cultura da organização e o apoio da diretoria – ligados ao consumidor – como a participação e a experiência do usuário – e ligados ao projeto – como sua urgência e incerteza tecnológica.

O efeito do construto preditor “TWQ” sobre o construto dependente “SPSW” foi de  $f^2 = 0,9429$ . Para Hair *et al.* (2016) valores abaixo de 0,02 devem ser encarados como insignificantes, entretanto o valor encontrado pode ser considerado grande pois é maior do que 0,35.

A próxima análise a ser realizada é a análise de significância, que deverá apresentar valores maiores do que 2,57 para o coeficiente  $t$ , já que está sendo buscado o nível de significância estatística  $\alpha = 0,01$ . A Tabela 34 mostra os valores encontrados para o coeficiente  $t$  para os relacionamentos do modelo estrutural ao passo que a Tabela 35 mostra os valores de  $t$  para os relacionamentos dos modelos de mensuração.

Correlações do modelo estrutural	Coefficiente
TWQ → Bala	15,094
TWQ → Cohe	58,054
TWQ → Comm	24,119
TWQ → Coor	25,405
TWQ → Effo	22,590
TWQ → Supp	39,547
TWQ → SPSW	19,539
SPSW → Effi	15,845
SPSW → Imp-Cust	77,352
SPSW → Imp-Team	42,018

Tabela 34: Modelo estrutural: valores adequados de  $t$  para  $\alpha = 0,01$

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

A partir dos valores expostos na Tabela 34 e na Tabela 35 conclui-se que os valores encontrados na aplicação do PLS-SEM apresentam significância estatística no nível  $\alpha = 0,01$ , ou seja, neste estudo é possível então aceitar a hipótese  $H_1$  sendo que existe a probabilidade de 1% de ela estar sendo aceita indevidamente.

Correlações dos modelos de mensuração	Coefficiente $t$
QA01 ← Cohe	14,543
QA02 ← Cohe	3,888
QA03 ← Cohe	22,781
QA04 ← Cohe	18,478
QA05 ← Cohe	24,285
QA08 ← Cohe	25,612
QA09 ← Cohe	32,275
QA10 ← Cohe	41,321
QB01 ← Bala	24,908
QB02 ← Bala	41,153



QC01 ← Comm	15,472
QC05 ← Comm	16,818
QC06 ← Comm	6,594
QC07 ← Comm	6,506
QC08 ← Comm	43,918
QC09 ← Comm	35,621
QC10 ← Comm	32,311
QE01 ← Effo	56,430
QE02 ← Effo	63,493
QE03 ← Effo	72,927
QO01 ← Coor	28,167
QO02 ← Coor	73,620
QO03 ← Coor	37,855
QS01 ← Supp	15,282
QS02 ← Supp	15,347
QS03 ← Supp	27,158
QS04 ← Supp	24,760
QS05 ← Supp	22,715
QS06 ← Supp	23,576
SC01 ← Imp-Cust	32,044
SC02 ← Imp-Cust	19,234
SC03 ← Imp-Cust	58,999
SC04 ← Imp-Cust	33,923
SC05 ← Imp-Cust	13,866
SC06 ← Imp-Cust	60,345
SE01 ← Effi	50,348
SE02 ← Effi	53,605
ST01 ← Imp-Team	35,432
ST02 ← Imp-Team	36,122
ST03 ← Imp-Team	21,717
ST04 ← Imp-Team	20,247
ST05 ← Imp-Team	11,518

Tabela 35: Modelos de mensuração: valores adequados de  $t$  para  $\alpha = 0,01$

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Finalmente a avaliação da qualidade do modelo ajustado através do indicativo  $Q^2$  de Stone-Geisser produziu valores maiores que 0 (zero) indicando que o modelo está com ajuste conveniente (Tabela 36).

VL	$Q^2$
Bala	0,327
Coha	0,420
Comm	0,294

Coor	0,458
Supp	0,421
Effo	0,470
SPSW	0,232
Effi	0,382
Imp-Cust	0,587
Imp-Team	0,415

Tabela 36: Valores adequados de  $Q^2$  (após execução 9)

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

Na Figura 16 estão os modelo de caminhos final com os valores encontrados nas análises usando o método PLS-SEM: cargas fatoriais das VL, coeficiente de caminho  $p$  e coeficiente de determinação  $R^2$ .

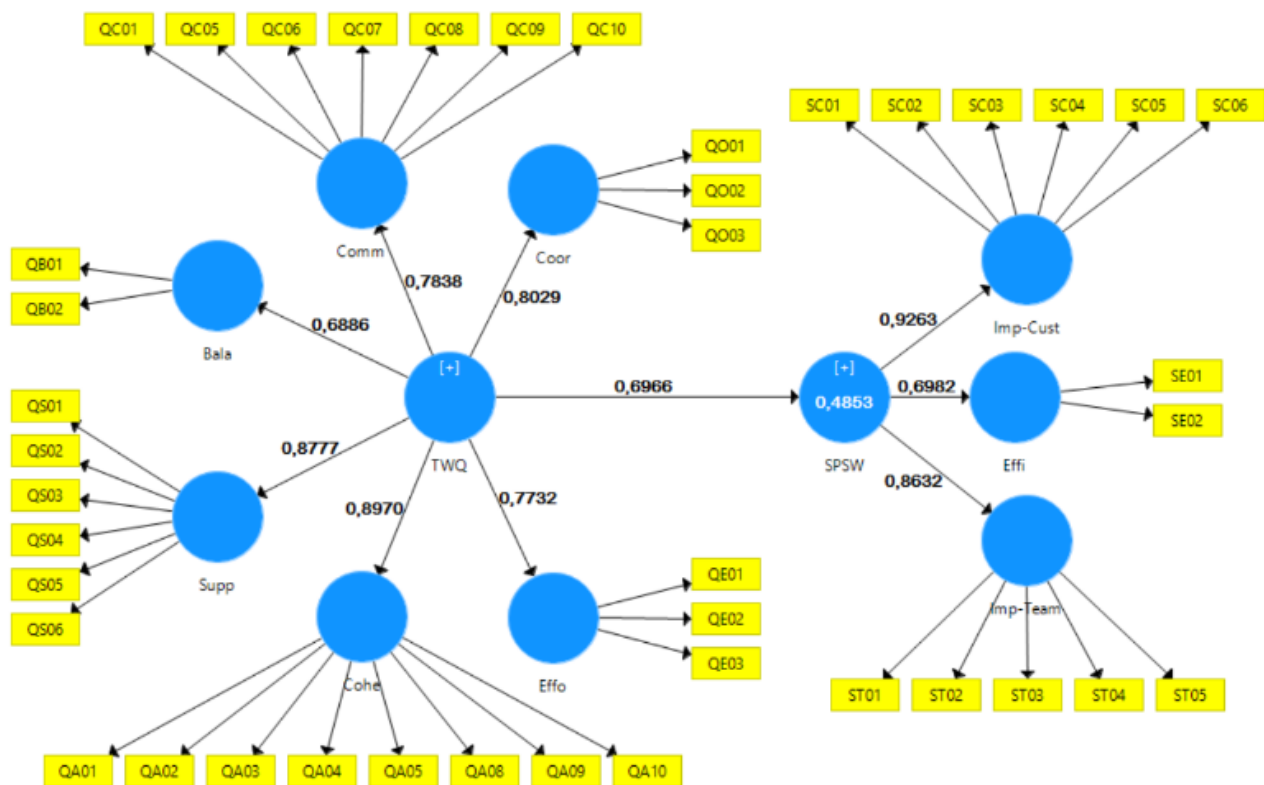


Figura 16: Modelo de caminhos com valores encontrados

Fonte: Dados da pesquisa, auxiliado pelo *software* SmartPLS versão 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015)

## 5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa corrobora a suposição de que uma equipe de desenvolvimento de *software* colaborativa é um importante preditor do sucesso em PS, já que a mensuração das seis variáveis latentes que compõem o construto de segunda-ordem TWQ mostrou influência positiva no sucesso dos PS ao ser aplicado o método PLS-SEM. A conclusão foi obtida levando-se em consideração a percepção de cento e oitenta e três respondentes, um número suficientemente grande para realizar as análises do método com duas vezes o número mínimo recomendado de observações. Ademais, os resultados encontrados apoiados pelas explicações encontradas na literatura mostraram que a influência da TWQ sobre o Sucesso em PS é fundamental.

A análise individual dos coeficientes de caminho de cada componente do construto TWQ mostrou que em PS, tanto os componentes sociais quanto os técnicos são de suma importância, porém a importância do lado social ficou em destaque. A coesão e o apoio mútuo foram os componentes predominantes na análise, componentes estes que denotam a interação social da equipe, seguidos pela coordenação e comunicação, ligados ao fato de que os PS apresentam complexidades nas suas atividades técnicas. O componente que menos apresentou significância foi o balanceamento de contribuições. Esses resultados vão de encontro às proposições de Crawford e LePine (2013), que afirmaram que o trabalho da equipe se beneficia largamente das interações sociais, sendo que o trabalho técnico deve apresentar centralização, ou seja, menor grau de colaboração, uma vez que a complexidade do trabalho exige mais conhecimento e experiência, como é o caso do trabalho desenvolvido pelos líderes técnicos na coordenação dos trabalhos em PS.

Já a análise individualizada dos coeficientes de caminho do construto TWQ nas dimensões do SPSW corroborou a pesquisa de Agarwal e Rathod (2006), uma vez que a equipe de projeto considerou que o sucesso em PS está especialmente ligado ao atendimento dos requisitos e necessidade do usuário, representados pela dimensão Impacto no consumidor no modelo de Sucesso em projetos de Shenhar e Dvir (2009).

Conforme explicado pelos estudiosos do Trabalho em equipe todavia, a colaboração interna da equipe do projeto é apenas uma entre as diversas características que descrevem o fenômeno do trabalho em equipe nas organizações: as especificidades das tarefas a serem realizadas, o ambiente organizacional no qual o projeto se desenvolve, e aspectos de liderança e de gerenciamento de projetos, são exemplos de elementos que interferem na maneira como a equipe trabalha e nos resultados do seu trabalho. No entanto os números desta pesquisa mostram que a colaboração é uma característica que não deve ser menosprezada.

A avaliação do sucesso em PS foi realizada utilizando-se perspectivas já conhecidas em pesquisas acerca de PS, pois considerou as usuais mensurações de atendimento ao prazo e ao custo, além do impacto nos usuários do *software* e na própria equipe do projeto. A temporalidade na análise de sucesso foi um fator decisivo na escolha da escala de mensuração, pois ao ser escolhido o curto-prazo após a realização do projeto, não foi possível capturar as dimensões de médio e longo prazo do sucesso do projeto: um estudo longitudinal poderá compreender todas as mensurações de sucesso do PS, seguindo uma proposta *ex-post-facto* utilizada neste estudo.

## **5.1 CONTRIBUIÇÃO ACADÊMICA**

Söderlund e Maylor (2012) deixaram a sugestão de compor as pesquisas de gerenciamento de projetos tanto com características sociais quanto técnicas, a fim de evoluir no entendimento das suas particularidades. Esta pesquisa colabora para o entendimento de como as habilidades pessoais formam os fundamentos para o trabalho das equipes de projeto.

Conforme observado por Iivari *et al.* (2004) a equipe de desenvolvimento de *software* deve realizar uma série de processos interdependentes ligados ao desempenho e a gestão do PS, por exemplo: alinhamento organizacional, coleta de requisitos, desenho da interface do programa, desenho do *software*, testes, gestão do projeto, utilização de metodologia de desenvolvimento, entre outros. Ou seja, não é surpresa que a complexidade técnica que rodeia os PS exigem alto grau de coordenação e comunicação.

Nesta pesquisa porém, a importância da coesão e do apoio mútuo como aspectos sociais do trabalho em equipe tiveram papel de destaque. Essas dimensões tiveram coeficiente de caminho mais expressivo relacionado com o sucesso em PS do que os próprios aspectos técnicos. Esse resultado pode significar, assim como proposto por Crawford e LePine (2013), que os relacionamentos sociais no trabalho em equipe são fundamentais e devem ser praticados com plenitude por toda a equipe do projeto, ao passo que a colaboração para realizar definições técnicas e a coordenação dos trabalhos não deve ser tão democrática assim, sendo reservada a pessoas mais experientes e com conhecimento suficiente para fazê-lo.

## **5.2 CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA**

Dado que as iniciativas organizacionais na realização de PS sejam cada vez mais comuns, então também o deve ser o atingimento dos objetivos almejados por essas realizações. Muitas pesquisas mostram o resultado de que a maioria dos PS falha, assim um melhor entendimento do que leva ao sucesso é de suma importância.

Baseando-se no resultado de que a TWQ é um expressivo preditor do sucesso em PS, então devem ser procuradas atitudes colaborativas entre membros de equipes de PS. Não são raros os estudos que mostram a predominância dos fatores pessoais e sociais sobre fatores de ordem técnica no resultado dos projetos. Mesmo sendo um trabalho essencialmente técnico como o desenvolvimento de um *software*, para o qual são exigidos especialização e conhecimento, devem ser desenvolvidos a motivação e o espírito de equipe, já que os aspectos sociais do trabalho em equipe são muito importantes.

Além disso, uma vez que foi comprovada empiricamente a relação positiva entre a Qualidade do trabalho em equipe e o Sucesso em projetos de *software*, a seguir será proposto um Modelo para avaliação da Qualidade do trabalho em equipe, que poderá ser usado para avaliar a colaboração interna da equipe de Projetos de Software. Posteriormente, serão dispostas ações a serem tomadas visando o aumento dessa colaboração. O objetivo dessa avaliação deverá ser pautado no relacionamento positivo entre a Qualidade do trabalho em equipe e o Sucesso em projetos de *software*, e tem por finalidade o aumento dos níveis de Sucesso em projetos de *software* a partir do aumento da Qualidade do trabalho em equipe.

### 5.2.1 MODELO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO TRABALHO EM EQUIPE

O objetivo do Modelo de avaliação proposto a seguir é auxiliar gestores de equipes de projetos de *software* na mensuração da Qualidade do trabalho em equipe. O questionário proposto deverá ser preenchido por membros de projetos e suas respostas trarão o entendimento da situação atual da colaboração interna da equipe.

O modelo prevê a avaliação, por meio de questionamentos, de cada uma das seis variáveis latentes do construto TWQ (comunicação, coordenação, balanceamento de contribuições, apoio mútuo, esforço e coesão). Dentre tais questionamentos, aqueles mais significativos para cada variável latente, de acordo com as cargas fatoriais obtidas empiricamente, foram considerados para compor o Modelo de avaliação proposto. Mais ainda, os questionamentos mais significativos aparecem primeiro para cada variável latente sendo mensurada.

Dimensão	Variável de mensuração	Pontuação				
		1	2	3	4	5
Comunicação	1. Os membros da equipe estavam satisfeitos com relação ao momento em que a informação era transmitida por outros membros					
	2. Os membros da equipe estavam satisfeitos com a precisão da informação transmitida pelos outros membros					
	3. Os membros da equipe estavam satisfeitos com a utilidade da informação transmitida pelos outros membros					

	4. Informações relevantes do projeto eram compartilhadas abertamente por todos os membros da equipe					
Coordenação	1. Os objetivos das tarefas estavam claros e compreendidos integralmente pelos membros da equipe					
	2. Os objetivos das tarefas eram aceitos por todos os membros da equipe					
	3. As tarefas a serem realizadas estavam apropriadamente divididas e harmonizadas					
Balançamento de Contribuições	1. Os membros da equipe contribuíram para os objetivos conforme potencial individual					
	2. Os membros reconhecem as forças e fraquezas de cada indivíduo da equipe					
Apoio Mútuo	1. Discussões e diferenças de opiniões eram conduzidas construtivamente					
	2. A equipe era hábil para chegar em consenso sobre assuntos importantes					
	3. Sugestões e contribuições dos membros eram tratadas com respeito					
	4. Sugestões e contribuições dos membros eram discutidas e desenvolvidas					
	5. Conflitos entre os membros eram fácil e rapidamente resolvidos					
Esforço	1. Todos os membros da equipe se esforçaram para o atingimento dos objetivos do projeto					
	2. Todos os membros da equipe trataram os assuntos do projeto com prioridade					
	3. Todos os membros da equipe impulsionaram o projeto					
Coesão	1. Os membros da equipe têm orgulho em fazer parte dela					
	2. Todos os membros sentiam-se responsáveis por manter e proteger a equipe					
	3. Os membros da equipe mostravam-se unidos					
	4. Os membros da equipe estavam totalmente integrados na equipe					
	5. Os membros da equipe estavam fortemente ligados ao projeto					
	6. O projeto foi importante para a equipe					
	7. Para os membros da equipe foi importante fazer parte do projeto					

Tabela 37: Modelo para avaliação da Qualidade do trabalho em equipe

Fonte: Elaborado pelo autor

## 5.2.2 AÇÕES VISANDO O AUMENTO DA QUALIDADE DO TRABALHO EM EQUIPE

Sempre que possível, ações visando o aumento da Qualidade do trabalho em equipe, ou seja, da sua colaboração interna, devem ser consideradas. Assim, quanto maior os níveis de colaboração da equipe do projeto, maiores as pontuações obtidas no modelo apresentado no item 5.2.1, e quanto maiores as pontuações obtidas, maiores deverão ser os índices de Sucesso nos projetos de software.

A seguir serão apresentadas ações, como sugestões de melhora para a Qualidade do trabalho em equipe; tais ações estão dispostas para cada variável latente do construto TWQ.

A **Coesão** da equipe indica sua união e harmonia, na busca de seus propósitos. Uma equipe coesa resiste melhor às tensões, atua com mais esforço, desempenha melhor e também gera mais satisfação individual, se comparadas com equipes menos coesas. Deve ser cuidado contudo para que não sejam criadas equipes de difícil adaptação e resistentes a mudança. A coesão da equipe deve ser sustentada ao serem enaltecidas as conquistas do grupo e utilizadas práticas de reconhecimento e agradecimento pelo atingimento dos objetivos. Essas práticas aliadas a criação de objetivos desafiadores e constantes, aumentarão o sentimento de orgulho e a percepção do valor do pertencimento a equipe, elevando em contrapartida a satisfação individual. Líderes devem procurar pela contribuição de outros membros antes de se tomar uma decisão duvidosa, aumentando assim o sentimento de utilidade, confiança e o orgulho nos outros membros da equipe; também devem ser combatidos os conflitos que surgirem com honestidade e respeito às diferenças. Os líderes devem liderar pelo exemplo, respeitando normas de horário, apoio mútuo e esforço.

O **Apoio mútuo** é uma norma do comportamento social da equipe que mede o quanto cada membro está disposto a ajudar o outro. Para desenvolver esse comportamento, devem ser promovidas atividades que visam o aumento da confiança entre os membros, a fim de aumentar sua colaboração. Dinâmicas sociais por exemplo, nutrem a interação pessoal e a empatia entre os membros da equipe são benéficas e podem ocorrer dentro ou fora do ambiente de trabalho. Interagir com as pessoas da equipe fora do ambiente organizacional ajuda a criar laços de relacionamento mais fortes. Também fundamental para desenvolver o apoio mútuo na equipe, são líderes que se importam com seus liderados e se preocupam com seu sucesso profissional e pessoal. Para tanto esses líderes devem ser justos e imparciais, sempre observar as qualidades dos membros, e abandonar o estilo imperativo outrora valorizado.

A **Comunicação** exigida em projetos complexos como em PS, nos quais as atividades são interdependentes umas das outras, deve ser aberta e inclusiva, e questões nocivas a equipe ou aos seus objetivos devem ser comunicados de forma clara, e a comunicação também é fundamental para que todos os outros aspectos da Qualidade do trabalho em equipe sejam desenvolvidos. Falando de maneira simplificada, o ato da comunicação verbal envolve falar e ouvir, então ela deve ser tratada como responsabilidade tanto de quem transmite como de quem recebe o comunicado. Uma simples validação da comunicação pode ser praticada pela liderança, solicitando o *feedback* acerca do entendimento do que foi comunicado. Um outro dispositivo que deve ser incentivado é a disposição para escutar opiniões contrárias, fomentando assim a

flexibilidade e o respeito à diferença de opinião. A comunicação deve ser pessoal sempre que possível, já que dessa forma ela é facilitada pela utilização de gestos e entonações, que melhoram a clareza da mensagem sendo transmitida. A comunicação escrita, por e-mail por exemplo, deve ser menos frequente. A informação comunicada deve ser tão clara e precisa quanto possível, principalmente as comunicações de maior importância, e também deve-se evitar o uso de agentes mediadores, a fim de combater a formação de ruídos ou descontentamentos em quem recebe a comunicação.

A **Coordenação** do trabalho nos PS deve ser realizada pelo pessoal mais experiente com as tecnologias ou a metodologia sendo utilizadas, ao mesmo tempo que deve possibilitar o desenvolvimento pessoal e/ou profissional de quem executa o trabalho. Este é um componente crítico em equipes de PS, e devido a complexidade das atividades e sua interdependência. Então é importante que não haja buracos na divisão do trabalho e que a finalidade de todas as tarefas esteja claramente definida. O acompanhamento das evoluções a partir de constantes *feedbacks* irá auxiliar os gestores para a realização das ações adequadas visando o cumprimento de todos os objetivos definidos, tanto individualmente quanto de toda a equipe. A comunicação das habilidades dos membros da equipe auxilia na coordenação das atividades, devido ao compartilhamento do conhecimento e especialização individual por toda a equipe do projeto.

O **Esforço** é decorrente da motivação da equipe, ou seja, membros mais motivados esforçam-se mais para atingir seus objetivos. A sinergia entre objetivos pessoais e de projeto pode ser uma poderosa aliada para o alcance do sucesso no projeto e individuais. Dessa forma, os líderes da equipe do projeto devem conhecer os objetivos dos membros, a fim de atribuir a eles tarefas que elevem sua motivação e permitam o alcance de seus objetivos. Tarefas desafiadoras, que visam o crescimento profissional e o aperfeiçoamento e a aquisição de habilidades pessoais aumentam a satisfação com o trabalho.

O **Balanceamento de contribuições** ocorre quando todos os membros da equipe sentem-se aptos a contribuir com o trabalho da equipe. A diversidade na formação profissional, da área de atuação e das experiências entre os diferentes membros da equipe, por exemplo, são benéficos para a geração de discussões mais ricas acerca de como um problema pode ser resolvido. Deve ser observado, entretanto o cuidado para não ser gerada uma atmosfera de confronto. Para estimular a contribuição de todos os membros, nas reuniões de equipe o encorajamento da exposição dos problemas enfrentados individualmente, criará um ambiente colaborativo para apresentação de diferentes soluções visando o cumprimento dos objetivos. Além disto os membros devem ter autonomia para desenvolver suas tarefas e serem responsáveis por elas, em conformidade com sua experiência e conhecimento, assim o sentimento de propriedade será benéfico ao gerar



comprometimento em cada membro da equipe. Para tanto, atitudes impositivas e centralizadoras devem ser combatidas pelas organizações e lideranças, ao mesmo tempo que deve-se evitar a interferência externa sobre as decisões acerca do trabalho a ser realizado.

### **5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS**

Esta pesquisa foi realizada a partir de uma metodologia quantitativa, seguindo os preceitos da lógica objetivista. Um olhar qualitativo para a colaboração no trabalho em equipe poderá trazer novos desafios para o entendimento desse fenômeno, usando por exemplo, fundamentos subjetivistas. Estudos de casos também deverão contribuir para a identificação de novas variáveis que impactem a Qualidade do trabalho em equipe, ou ainda que moderem ou mediem sua relação com o Sucesso em PS.

Conforme observado na revisão da literatura, o processo de desenvolvimento de um *software* envolve a realização de uma série de etapas, cada uma composta de atividades diferentes que visam objetivos diferentes, e algumas vezes realizadas por atores diferentes. O estudo do trabalho da equipe do projeto de desenvolvimento de *software* decomposto nessas diferentes atividades, objetivos e atores, também poderá trazer uma compreensão mais ampla do papel da colaboração nos PS em toda a extensão dos PS.

Um outro fator limitante desta pesquisa foi o construto do sucesso em projetos, que foi estudado apenas nas dimensões de curto prazo. Estudos longitudinais, ou ainda considerando uma janela de tempo mais longa desde a finalização do projeto até a mensuração também contribuirão de maneira valorosa para relacionar o trabalho da equipe do projeto com o Sucesso em PS.

## REFERÊNCIAS

- Agarwal, N., & Rathod, U. (2006). Defining “success” for software projects: An exploratory revelation. *International Journal of Project Management*, 24(4), 358–370. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.11.009>
- Ahimbisibwe, A., Cavana, R. Y., & Daellenbach, U. (2015). A contingency fit model of critical success factors for software development projects: A comparison of agile and traditional plan-based methodologies. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(1), 7–33. <https://doi.org/10.1108/JEIM-08-2013-0060>
- Albertin, A. L. (2001). Valor estratégico dos projetos de tecnologia de informação. *Revista de Administração de Empresas*, 41(3), 42–50.
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity - a review. *International Journal of Project Management*, 14(4), 201–204.
- Baccarini, D. (1999). The Logical Framework Method for Defining Project Success. *Project Management Journal*, 30(4), 25–32.
- Bilbao-Osorio, B., Dutta, S., Lanvin, B., Insead, & World Economic Forum. (2013). *The global information technology report 2013 growth and jobs in a hyperconnected world*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GITR\\_Report\\_2013.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GITR_Report_2013.pdf)
- British Computer Society, & Royal Academy of Engineering (Great Britain). (2004). *The challenges of complex IT projects*. London: Royal Academy of Engineering.
- Chiocchio, F., & Essiembre, H. (2009). Cohesion and Performance: A Meta-Analytic Review of Disparities Between Project Teams, Production Teams, and Service Teams. *Small Group Research*, 40(4), 382–420. <https://doi.org/10.1177/1046496409335103>
- Cohen, S. G., & Bailey, D. E. (1997). What makes teams work: Group effectiveness research from the shop floor to the executive suite. *Journal of management*, 23(3), 239–290.

- Corrar, L. J., Paulo, E., & Dias Filho, J. M. (2014). *Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia* (5<sup>o</sup> ed). São Paulo: Editora Atlas.
- Crawford, E. R., & LePine, J. A. (2013). A Configural Theory of Team Processes: Accounting for the Structure of Taskwork and Teamwork. *Academy of Management Review*, 38(1), 32–48. <https://doi.org/10.5465/amr.2011.0206>
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto* (3<sup>o</sup> ed). Porto Alegre: Artmed Editora.
- De Bakker, K., Boonstra, A., & Wortmann, H. (2012). Risk managements' communicative effects influencing IT project success. *International Journal of Project Management*, 30(4), 444–457. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.09.003>
- De Dreu, C. K. W., & West, M. A. (2001). Minority dissent and team innovation: The importance of participation in decision making. *Journal of Applied Psychology*, 86(6), 1191–1201. <https://doi.org/10.1037//0021-9010.86.6.1191>
- De Wit, A. (1988). Measurement of project success. *International journal of project management*, 6(3), 164–170.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60–95. <https://doi.org/10.1287/isre.3.1.60>
- Ebert, C., & De Neve, P. (2001). Surviving global software development. *Software, IEEE*, 18(2), 62–69.
- Faraj, S., & Sproull, L. (2000). Coordinating Expertise in Software Development Teams. *Management Science*, 46(12), 1554–1568. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.12.1554.12072>
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de Pesquisa* (1<sup>o</sup> ed). Porto Alegre: Editora da UFRGS.

- Hackman, J. R. (1983). *A normative model of work team effectiveness*. DTIC Document. Recuperado de <http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA136398>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2<sup>o</sup> ed). Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: Sage Publications.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Hair, J. F., Tatham, R. L., Anderson, R. E., & Black, W. C. (2005). *Análise Multivariada de Dados* (5<sup>o</sup> ed). Porto Alegre: Bookman.
- Han, W.-M. (2014). Validating differential relationships between risk categories and project performance as perceived by managers. *Empirical Software Engineering*, 19(6), 1956–1966. <https://doi.org/10.1007/s10664-013-9270-z>
- Han, W.-M., & Huang, S.-J. (2007). An empirical analysis of risk components and performance on software projects. *Journal of Systems and Software*, 80(1), 42–50. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2006.04.030>
- He, J., Butler, B., & King, W. (2007). Team Cognition: Development and Evolution in Software Project Teams. *Journal of Management Information Systems*, 24(2), 261–292. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240210>
- Hoegl, M., & Gemuenden, H. G. (2001). Teamwork quality and the success of innovative projects: A theoretical concept and empirical evidence. *Organization science*, 12(4), 435–449.
- Hoegl, M., Parboteeah, K. P., & Gemuenden, H. G. (2003). When teamwork really matters: task innovativeness as a moderator of the teamwork–performance relationship in software

- development projects. *Journal of Engineering and Technology Management*, 20(4), 281–302. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2003.08.001>
- Hoegl, M., & Parboteeah, P. (2006). Autonomy and teamwork in innovative projects. *Human Resource Management*, 45(1), 67–79. <https://doi.org/10.1002/hrm.20092>
- Hoegl, M., & Proserpio, L. (2004). Team member proximity and teamwork in innovative projects. *Research Policy*, 33(8), 1153–1165. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.06.005>
- Hsu, J. S. C., Shih, S.-P., Chiang, J. C., & Liu, J. Y. C. (2012). The impact of transactive memory systems on IS development teams' coordination, communication, and performance. *International Journal of Project Management*, 30(3), 329–340. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.08.003>
- Iivari, J., Hirschheim, R., & Klein, H. K. (2004). Towards a distinctive body of knowledge for Information Systems experts: coding ISD process knowledge in two IS journals. *Information systems journal*, 14(4), 313–342.
- Ika, L. A. (2009). Project success as a topic in project management journals. *Project Management Journal*, 40(4), 6–19. <https://doi.org/10.1002/pmj.20137>
- Ilgen, D. R., Hollenbeck, J. R., Johnson, M., & Jundt, D. (2005). Teams in Organizations: From Input-Process-Output Models to IMO Models. *Annual Review of Psychology*, 56(1), 517–543. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.56.091103.070250>
- International Project Management Association. (2006). *ICB - IPMA Competence Baseline Version 3.0*. Nijkerk: International Project Management Association.
- Jiang, J. J., Klein, G., & Pick, R. A. (2003). The impact of IS department organizational environments upon project team performances. *Information & Management*, 40(3), 213–220.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (10<sup>th</sup> ed). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

- Kim, Y.-M. (2009). Validation of psychometric research instruments: The case of information science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(6), 1178–1191. <https://doi.org/10.1002/asi.21066>
- Komchaliaw, S., & Wongthongtham, P. (2010). A state of the art review on software project performance management. In *4th IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies* (p. 653–655). IEEE. Recuperado de [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5610581](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5610581)
- Liang, T., Liu, C., Lin, T., & Lin, B. (2007). Effect of team diversity on software project performance. *Industrial Management & Data Systems*, 107(5), 636–653. <https://doi.org/10.1108/02635570710750408>
- Lientz, B. P., & Larssen, L. (2006). *Risk Management for IT Projects: How to Deal with Over 150 Issues and Risks*. Newton, MA, USA: Butterworth–Heinemann.
- Marks, M. A., Mathieu, J. E., & Zaccaro, S. J. (2001). A Temporally Based Framework and Taxonomy of Team Processes. *The Academy of Management Review*, 26(3), 356. <https://doi.org/10.2307/259182>
- Martins, G. de A. (2006). Sobre Confiabilidade e Validade. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios - RGBN*, 8(20), 1–12.
- Mathieu, J., Maynard, M. T., Rapp, T., & Gilson, L. (2008). Team Effectiveness 1997-2007: A Review of Recent Advancements and a Glimpse Into the Future. *Journal of Management*, 34(3), 410–476. <https://doi.org/10.1177/0149206308316061>
- McFarlan, F. W. (1981). Portfolio Approach to Information Systems. *Harvard Business Review*.
- McGrath, J. E. (1984). *Groups, interaction and performance*. Englewood Cliffs/N.J: Prentice-Hall.

- McLeod, L., Doolin, B., & MacDonell, S. G. (2012). A Perspective-Based Understanding of Project Success. *Project Management Journal*, 43(5), 68–86.  
<https://doi.org/10.1002/pmj.21290>
- Moraes, R. de O., & Laurindo, F. J. B. (2013). Performance evaluation of IT projects - the Shenhar and Dvir model. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8, 15–24.
- Müller, R., & Jugdev, K. (2012). Critical success factors in projects: Pinto, Slevin, and Prescott – the elucidation of project success. *International Journal of Managing Projects in Business*, 5(4), 757–775. <https://doi.org/10.1108/17538371211269040>
- Nidumolu, S. (1995). The effect of coordination and uncertainty on software project performance: Residual performance risk as an intervening variable. *Information Systems Research*, 6(3), 191–219. <https://doi.org/10.1287/isre.6.3.191>
- Project Management Institute. (2013). *Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos* (5<sup>o</sup> ed). Newtown Square, PA: Project Management Institute, Inc.
- Ringle, C. M., Silva, D. D., & Bido, D. D. S. (2014). Structural Equation Modeling with the Smartpls. *Revista Brasileira de Marketing*, 13(2), 56–73.  
<https://doi.org/10.5585/remark.v13i2.2717>
- Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J. M. (2015). *SmartPLS 3*. Boenningstedt: SmartPLS GmbH, <http://www.smartpls.com>.
- Sancho-Thomas, P., Fuentes-Fernández, R., & Fernández-Manjón, B. (2009). Learning teamwork skills in university programming courses. *Computers & Education*, 53(2), 517–531.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.03.010>
- Sawyer, S. (2004). Software Development Teams: Considering three software development team archetypes and their implications. *Communications of the ACM*, 47(12), 95–99.
- Sawyer, S., & Guinan, P. J. (1998). Software development: Processes and performance. *IBM Systems Journal*, 37(4).

- Sawyer, S., Guinan, P. J., & Coopridge, J. (2010). Social interactions of information systems development teams: a performance perspective. *Information Systems Journal*, 20(1), 81–107. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2008.00311.x>
- Sharma, A., & Gupta, A. (2012). Impact of organisational climate and demographics on project specific risks in context to Indian software industry. *International Journal of Project Management*, 30(2), 176–187. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.05.003>
- Shenhar, A. J. (2004). Strategic Project Leadership® Toward a strategic approach to project management. *R&D Management*, 34(5), 569–578.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2009). *Reinventando Gerenciamento de Projetos* (1º ed). São Paulo: M. Books do Brasil Editora LTDA.
- Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O., & Maltz, A. C. (2001). Project success: a multidimensional strategic concept. *Long range planning*, 34(6), 699–725.
- Shenhar, A. J., Levy, O., & Dvir, D. (1997). Mapping The Dimensions of Project Success. *Project Management Journal*, 28(2), 5–13.
- Snow, A. P., Keil, M., & Wallace, L. (2007). The effects of optimistic and pessimistic biasing on software project status reporting. *Information and Management*, 44(2), 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.10.009>
- Söderlund, J. (2005). Developing project competence: empirical regularities in competitive project operations. *International Journal of Innovation Management*, 9(4), 451–480.
- Söderlund, J., & Maylor, H. (2012). Project management scholarship: Relevance, impact and five integrative challenges for business and management schools. *International Journal of Project Management*, 30(6), 686–696. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.03.007>
- Staats, B. R. (2012). Unpacking Team Familiarity: The Effects of Geographic Location and Hierarchical Role: Unpacking Team Familiarity. *Production and Operations Management*, 21(3), 619–635. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2011.01254.x>



- Sudhakar, G. P. (2012). A model of critical success factors for software projects. *Journal of Enterprise Information Management*, 25(6), 537–558.  
<https://doi.org/10.1108/17410391211272829>
- Sudhakar, G. P., Farooq, A., & Patnaik, S. (2011). Soft factors affecting the performance of software development teams. *Team Performance Management: An International Journal*, 17(3/4), 187–205. <https://doi.org/10.1108/13527591111143718>
- Sundstrom, E., McIntyre, M., Halfhill, T., & Richards, H. (2000). Work groups: From the Hawthorne studies to work teams of the 1990s and beyond. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 4(1), 44–67. <https://doi.org/10.1037//1089-2699.4.1.44>
- Thamhain, H. J. (2004). Linkages of project environment to performance: lessons for team leadership. *International Journal of Project Management*, 22(7), 533–544.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2004.04.005>
- Thamhain, H. J. (2009). Leadership lessons from managing technology-intensive teams. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 6(2), 117–133.
- Thamhain, H. J. (2011). Critical Success Factors for Managing Technology-Intensive Teams in the Global Enterprise. *Engineering Management Journal*, 23(3), 30–36.  
<https://doi.org/10.1080/10429247.2011.11431906>
- Tjosvold, D. (1986). The Dynamics of Interdependence in Organizations. *Human Relations*, 39(6), 517–540. <https://doi.org/10.1177/001872678603900603>
- Wallace, L., Keil, M., & Rai, A. (2004a). How software project risk affects project performance: An investigation of the dimensions of risk and an exploratory model. *Decision Sciences*, 35(2), 289–321. <https://doi.org/10.1111/j.00117315.2004.02059.x>
- Wallace, L., Keil, M., & Rai, A. (2004b). Understanding software project risk: A cluster analysis. *Information and Management*, 42(1), 115–125. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.12.007>

Wateridge, J. (1998). How can IS/IT projects be measured for success? *International Journal of Project Management*, 16(1), 59–63.

Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Oppen, C. van. (2009). Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration. *MIS Quarterly*, 33(1), 177–195.

## APÊNDICE A – INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados foi organizado em três partes: a Parte 1 visou a coleta de dados descritivos acerca do respondente, da equipe do projeto, do projeto e da organização. A Parte 2 e a Parte 3, respectivamente, coletaram os dados que mensuraram a Qualidade do trabalho em equipe e o Sucesso em PS. Antes, porém, de responder o questionário, o respondente foi indagado sobre a duração do projeto e o tempo passado desde a conclusão do mesmo, como condicionantes para que o questionário pudesse ser respondido:



### Condição para responder o questionário

Tenha em mente um projeto de software que você participou e que foi concluído no último ano. O projeto deve ter tido duração mínima de 1 mês.

Todas as questões que seguirão deverão ser respondidas acerca desse projeto.

Você está pronto(a) para responder respeitando as condições acima? \*

- Sim
- Não

PRÓXIMA

## Caracterização - Parte 1/3

Queremos saber um pouco sobre a organização na qual este projeto foi implementado, sobre o projeto, a equipe e também sobre você.

### Identificação da Organização

#### Segmento de atividade principal \*

- Serviços
- Energia
- Saneamento
- Construção
- Comércio
- Transporte
- Industria
- Financeiro
- Educação
- Ciência
- Administração pública
- Saúde
- Artes, cultura e esportes
- Telecomunicações
- Organismos internacionais
- Outro: \_\_\_\_\_

#### Número de empregados da organização \*

Escolher ▼

#### Faturamento anual da organização \*

Escolher ▼

## Identificação do Projeto

Duração do projeto \*

Escolher ▼

O projeto contou com um escritório de projeto (PMO) \*

- Sim
- Não

Havia uma metodologia de desenvolvimento formalmente definida? \*

- Sim
- Não

Tipo do projeto: \*

- Estratégico
- Tático
- Operacional
- Regulatório
- Normativo
- Manutenção

## Identificação da equipe do projeto

Pense na equipe do projeto como o gerente de projeto somado ao pessoal de apoio ao seu gerenciamento (que pode ser um escritório de projetos), mais os analistas, programadores, testadores, arquitetos, representantes das áreas usuárias e clientes, e membros de parceiros de negócio que podem garantir a coordenação adequada da equipe.

### Informe o tamanho da equipe do projeto \*

- 5 pessoas ou menos
- De 6 a 12 pessoas
- 13 pessoas ou mais

### O projeto contou com equipes virtuais \*

- Sim
- Não

### Modelo de trabalho da equipe de desenvolvimento \*

- O software foi produzido ao final de uma sequência linear de tarefas, sendo que o início de uma etapa implicou no final da etapa anterior. Os membros da equipe de desenvolvimento trabalharam em funções especializadas e possuíam interações formalizadas com membros de outras funções. Exemplos dessa abordagem: modelo tradicional, em cascata, CMM e SPICE.
- O software foi produzido a partir de repetidas sequências de desenvolvimento e produção. Os desenvolvedores foram organizados em equipes de trabalho interdependentes, onde foram importantes suas especialidades técnicas e habilidades de trabalhar com outras pessoas. Exemplos dessa abordagem: espiral, métodos ágeis, RAD, JAD.
- O software foi produzido em um processo constante com foco sobre o resultado, sendo que as tarefas não foram sequenciais e seus membros avaliados conforme o que puderam produzir. A rede de relacionamento nesse tipo de projeto é complexa e existem pontos centrais de relacionamento. Exemplos dessa abordagem: desenvolvimento em rede, desenvolvimento de softwares livres.

## Identificação do Respondente

Tempo de experiência atuando com projetos de software \*

- Menos que 1 ano
- Mais que 1 ano, mas menos que 5 anos
- Mais que 5 anos

Qual a função que você exerceu nesse projeto? \*

Sua resposta

---

Favor informar sua localidade enquanto participante do projeto (cidade, país) \*

Sua resposta

---

VOLTAR

PRÓXIMA

## Qualidade do trabalho em equipe - Parte 2/3

O modelo de qualidade do trabalho em equipe foi proposto no ano de 2001 pelos autores Hoegl e Gemuenden e procura medir a colaboração interna da equipe do projeto. É composto por seis variáveis latentes: comunicação, coordenação, balanceamento de contribuições, apoio mútuo, esforço e coesão, que serão mensuradas a partir das respostas às afirmações abaixo.

**Selecione apenas uma opção para cada uma das 37 afirmações abaixo.**

### Comunicação: \*

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
1. A comunicação era frequente entre os membros da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Os membros da equipe se comunicavam na maior parte das vezes em reuniões espontâneas ou por telefone.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Os membros da equipe se comunicam predominantemente direta e pessoalmente uns com os outros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. A comunicação era feita em grande parte por meio de mediadores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Informações relevantes do projeto eram compartilhadas abertamente por todos os membros da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Informações importantes eram resguardadas de outros membros da equipe em certas situações.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Existiram conflitos relativos à abertura das informações.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Os membros estavam satisfeitos em relação ao momento em que a informação era transmitida por outros membros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Os membros da equipe estavam satisfeitos com a precisão da informação transmitida por outros membros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Os membros da equipe estavam satisfeitos com a relevância da informação transmitida por outros membros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



### Coordenação: \*

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
11. As tarefas a serem realizadas estavam apropriadamente divididas e harmonizadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Os objetivos das tarefas estavam claros e compreendidos integralmente pelos membros da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Os objetivos das tarefas eram aceitos por todos os membros da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Existiam conflitos de interesse nas tarefas e objetivos dos membros da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Balanceamento de contribuições: \*

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
15. Os membros reconheciam as forças e fraquezas de cada indivíduo da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Todos os membros da equipe contribuíram para os objetivos do projeto (conforme potencial individual).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. A desigualdade de contribuições individuais causou conflitos na equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Apoio mútuo: \*

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
18. Os membros deram seu máximo para apoiarem-se uns aos outros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Conflitos entre os membros eram fácil e rapidamente resolvidos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Discussões e diferenças de opiniões eram conduzidas construtivamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Sugestões e contribuições dos membros eram tratadas com respeito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Sugestões e contribuições dos membros eram discutidas e desenvolvidas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. A equipe era capaz de chegar ao consenso sobre assuntos importantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Esforço: \*

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
24. Todos os membros da equipe impulsionaram o projeto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Todos os membros da equipe trataram os assuntos do projeto com prioridade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Todos os membros da equipe se esforçaram para atingir os objetivos do projeto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Existiram conflitos relativos aos esforços que os membros reservaram ao projeto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Coesão: \***

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
28. Para os membros da equipe foi importante fazer parte do projeto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Os membros não viram nada em especial em fazer parte do projeto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Os membros da equipe estavam fortemente ligados ao projeto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. O projeto foi importante para a equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. Os membros da equipe estavam totalmente integrados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. Havia muitos conflitos pessoais no projeto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. Havia atração entre membros específicos da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35. Os membros da equipe mostravam-se unidos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36. Os membros da equipe tinham orgulho em fazer parte dela.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37. Todos os membros sentiam-se responsáveis por manter e proteger a equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VOLTAR

PRÓXIMA

## Sucesso dos projetos de software - Parte 3/3

O modelo de sucesso em projetos de TI foi obtido do artigo de Moraes e Laurindo (2003), a partir de uma adaptação do modelo de mensuração de sucesso de projetos de Shenhar e Dvir de 2001. O modelo é composto por cinco variáveis latentes: eficiência, impacto no cliente, impacto na equipe, sucesso comercial, preparando para o futuro, das quais somente as três primeiras serão utilizadas nessa pesquisa.

**Selecione apenas uma opção para cada uma das 13 afirmações abaixo.**

### Eficiência: \*

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
1. O projeto terminou no prazo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. O projeto terminou conforme orçamento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Impacto no cliente: \*

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
3. O software atendeu níveis adequados de desempenho funcional.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. O software atendeu às especificações técnicas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. O software atendeu às necessidades do cliente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. O software resolveu problemas dos clientes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. O software foi de fato utilizado pelos clientes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Os clientes ficaram satisfeitos com o software.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Impacto na equipe: \*

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
9. A equipe ficou satisfeita com o resultado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. O projeto desenvolveu o moral da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. O projeto contribuiu para o desenvolvimento de habilidades dos seus membros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. O projeto contribuiu para o crescimento dos membros da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. O projeto contribuiu para a retenção dos membros da equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VOLTAR

PRÓXIMA