

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Um *Framework* para Análise *Postmortem* em
Projetos de Desenvolvimento de Software em uma
Instituição Pública**

Felipe José Rocha Vieira

**São Cristóvão
2020**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Felipe José Rocha Vieira

**Um *Framework* para Análise *Postmortem* em Projetos de
Desenvolvimento de Software em uma Instituição Pública**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PROCC) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) como parte de requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Michel dos Santos Soares

Coorientador: Prof. Dr. Rogério Patrício Chagas do Nascimento

São Cristóvão
2020

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

V658f	<p>Vieira, Felipe José Rocha</p> <p>Um framework para análise postmortem em projetos de desenvolvimento de software em uma instituição pública / Felipe José Rocha Vieira ; orientador Michel dos Santos Soares. - São Cristóvão, 2020.</p> <p>108 f. : il.</p> <p>Dissertação (mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Sergipe, 2020.</p> <p>1. Computação. 2. Software – Avaliação. 3. Framework (Arquivo de computador). 4. Desenvolvimento ágil de software. I. Soares, Michel dos Santos, orient. II. Título.</p> <p>CDU 004.4</p>
-------	--



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Ata da Sessão Solene de Defesa da Dissertação do
Curso de Mestrado em Ciência da Computação-UFS.
Candidato: FELIPE JOSÉ ROCHA VIEIRA

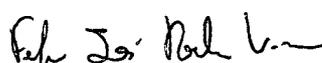
Em 24 dias do mês de Janeiro do ano de dois mil e vinte, com início às 09h00min, realizou-se na Sala de Seminários do DCOMP da Universidade Federal de Sergipe, na Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, a Sessão Pública de Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato FELIPE JOSÉ ROCHA VIEIRA, que desenvolveu o trabalho intitulado: "*Um Framework para Análise Postmortem em Projetos de Desenvolvimento de Software em uma Instituição Pública*", sob a orientação do Prof. Dr. Michel dos Santos Soares. A Sessão foi presidida pelo Prof. Dr. Michel dos Santos Soares (PROCC/UFS), que após a apresentação da dissertação passou a palavra aos outros membros da Banca Examinadora, Prof. Dr. Daniel Oliveira Dantas (PROCC/UFS) e, em seguida, a Prof^a. Dr^a. Veruschka Vieira Franca (UFS). Após as discussões, a Banca Examinadora reuniu-se e considerou o mestrando (a) APROVADO "(aprovado/reprovado)". Atendidas as exigências da Instrução Normativa 01/2017/PROCC, do Regimento Interno do PROCC (Resolução 67/2014/CONEPE), e da Resolução nº 25/2014/CONEPE que regulamentam a Apresentação e Defesa de Dissertação, e nada mais havendo a tratar, a Banca Examinadora elaborou esta Ata que será assinada pelos seus membros e pelo mestrando.

Cidade Universitária "Prof. José Aloísio de Campos", 24 de Janeiro de 2020.


Prof. Dr. Michel dos Santos Soares
(PROCC/UFS)
Presidente


Prof. Dr. Daniel Oliveira Dantas
(PROCC/UFS)
Examinador Interno


Prof. Dr. Veruschka Vieira Franca
(instituição)
Examinador Externo


Felipe José Rocha Vieira
Candidato

Esquece todos os poemas que fizeste. Que cada poema seja o número um.

(Mário Quintana)

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais que me incentivaram a sempre estudar e a ir em busca dos meus sonhos.

À minha namorada/esposa que os caminhos fizeram com que nos encontrássemos no Mestrado e fez todo esse percurso ser mais belo e divertido.

Aos meus amigos que me incentivaram e entenderam minha ausência durante essa jornada.

Ao meu orientador que muito me ensinou e sempre estava a disposição para auxiliar no desenvolvimento deste trabalho.

A todos que, em maior ou menor grau, contribuíram para a realização deste objetivo.

Resumo

Software é aplicado em uma grande variedade de áreas, apoiando e facilitando as atividades de pessoas e organizações em suas rotinas diárias. Entretanto, os projetos de desenvolvimento de software têm apresentado por muitos anos uma reputação ruim por recorrentemente estourarem prazos, custos ou por não cumprirem completamente os requisitos do usuário. O entendimento das falhas ocorridas e dos sucessos alcançados durante o projeto são importantes para que haja o aprendizado e a melhoria da organização. A análise *postmortem* auxilia a compreensão dessas informações. Mesmo assim, as respostas para o entendimento de por que os projetos de software falham são frequentemente negligenciadas nas organizações, e por isso não estão facilmente disponíveis. Devido a recorrente omissão na realização de análises *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software, o objetivo deste trabalho foi entender as dificuldades para realização dessa análise, elaborar e aplicar um *framework* para análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software em uma instituição pública. Para atingir esse objetivo, nesse trabalho foram aplicados como instrumentos de pesquisa a revisão de literatura e o estudo de caso. Por meio da revisão da literatura identificou-se quais as dificuldades para realização de análises *postmortem*. Em seguida, foi desenvolvido um *template* para coleta de dados e elaborado um *framework* para realização de análises *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software, denominado CRIAR. Para testar e avaliar a aplicabilidade do *framework* CRIAR foi realizado um estudo de caso. O estudo foi realizado na Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (SETIC) do Tribunal Regional do Trabalho (TRT) da 20ª Região, onde foi aplicado o *framework* para a realização de análise *postmortem* em um projeto relevante para a instituição. A aplicação do *framework* CRIAR permitiu a identificação de pontos positivos e negativos no projeto analisado, o registro desses aprendizados em uma base de conhecimento, também possibilitou a sugestão de melhorias para a execução das atividades presentes no processo de desenvolvimento de software da instituição e a recomendação de cursos para integrar o plano de capacitação. Para a validação do *framework*, onze membros da SETIC, com experiência média de dezoito anos em TI e nove anos de experiência no TRT, responderam a um questionário e foram entrevistados para expressarem suas considerações sobre o CRIAR para avaliação qualitativa do *framework*. Os resultados obtidos sugerem que a aplicação do *framework* CRIAR alcançou resultados positivos para a instituição, apontando práticas que precisam ser melhoradas e atividades que devem ser mantidas para o aumento da qualidade do software desenvolvido pela equipe de tecnologia da informação da instituição.

Palavras-chaves: análise *postmortem*, gestão do conhecimento, projeto de desenvolvimento de software.

Abstract

Software is applied in a wide variety of areas. It supports and facilitates the activities of individuals and organizations in their daily routines. However, software projects have bad reputation due to issues with resources, repeatedly breaking deadlines, high costs, or failing to fully meet user requirements. In order to increase possibilities of improving software projects, it is necessary to understand the failures occurred and the successes achieved, an activity known as postmortem analysis. Even so, the answers to understanding why software projects fail are often overlooked in organizations, and therefore not readily available. Due to the recurrent omission in performing postmortem analysis in software development projects, the objective of this research was to understand the difficulties in performing this analysis, to elaborate and apply a framework for postmortem analysis in software development projects in a public agency. In this research were applied as research instruments the literature review and case study. Through the literature review, were identified the difficulties to perform postmortem analysis. A data collection template was developed and a framework for postmortem analysis in software development projects called CRIAR was developed. To test and evaluate the applicability of the CRIAR framework, a case study was performed. The study was conducted at the Department of Information and Communication Technology (SETIC) of the Regional Labor Court (TRT) of the 20th Region, where the framework for postmortem analysis was applied to a project relevant to the institution. The application of the CRIAR framework allowed the identification of positive and negative points in the analyzed project, the recording of these learnings in a knowledge base, also made possible the suggestion of improvements for the execution of the activities present in the institution's software development process and the recommendation of courses to integrate the training plan. For the validation of the framework, eleven employees with an average experience of eighteen years in IT and nine years of experience in TRT, answered a questionnaire and were interviewed to express their CRIAR considerations for qualitative assessment of the framework. The results suggest that the application of the CRIAR framework achieved positive results for the institution, pointing out practices that need to be improved and activities that should be maintained to increase the quality of the software developed by the institution's information technology team.

Key-words: postmortem analysis, knowlegde management, software development projects.

Lista de figuras

Figura 2.1 – Modelo SECI	21
Figura 2.2 – Espiral da Criação do Conhecimento Organizacional	23
Figura 4.1 – Visão geral do <i>framework</i> CRIAR	40
Figura 4.2 – Fluxo de atividades do <i>framework</i> CRIAR	41
Figura 5.1 – Processo de desenvolvimento de software da SETIC	72
Figura 5.2 – Gráfico: Respostas ao questionário	81

Lista de tabelas

Tabela 2.1 – Dificuldades técnicas encontradas na realização de análise <i>postmortem</i> . . .	26
Tabela 2.2 – Dificuldades gerenciais encontradas na realização de análise <i>postmortem</i> . .	28
Tabela 3.1 – Caracterização dos participantes - Avaliação do <i>template</i> para coleta de dados	33
Tabela 3.2 – Informações objetivas sobre o projeto	37
Tabela 3.3 – Opinião dos envolvidos sobre o projeto (escala <i>Likert</i>)	37
Tabela 3.4 – Opinião dos envolvidos sobre o projeto (descritivas)	38
Tabela 4.1 – Atividades para a aplicação do CRIAR	42
Tabela 5.1 – Caracterização dos participantes da análise do SIGEO-JT	59
Tabela 5.2 – Respostas dos participantes (escala <i>Likert</i>)	60
Tabela 5.3 – Respostas dos participantes para as perguntas da categoria práticas de enge- nharia	65
Tabela 5.4 – Respostas dos participantes para as perguntas da categoria expectativas e comunicação	66
Tabela 5.5 – Respostas dos participantes para as perguntas da categoria produtividade . .	67
Tabela 5.6 – Respostas dos participantes para as perguntas da categoria motivação	68
Tabela 5.7 – Registro de experiências identificadas	70
Tabela 5.8 – <i>Template</i> para registro de experiências	71
Tabela 5.9 – Definição de papéis do Processo de desenvolvimento de software da SETIC	72
Tabela 5.10–Definição de atividades do Processo de desenvolvimento de software da SETIC	73
Tabela 5.11–Registro de orientações para o processo de desenvolvimento	75
Tabela 5.12–Caracterização dos participantes - Avaliação do framework CRIAR	78
Tabela 5.13–Respostas dos participantes (escala <i>Likert</i>)	80
Tabela 5.14–Entrevista Avaliação Final: Resposta à pergunta 1	82
Tabela 5.15–Entrevista Avaliação Final: Resposta à pergunta 2	83
Tabela 5.16–Entrevista Avaliação Final: Resposta à pergunta 3	84
Tabela 5.17–Entrevista Avaliação Final: Resposta à pergunta 4	85
Tabela C.1 – Qual o escopo do projeto?	104
Tabela C.2 – Quais critérios de sucesso do projeto?	104
Tabela C.3 – Quais os critérios de sucesso que o projeto alcançou?	105
Tabela C.4 – Ao que você atribui o seu nível de produtividade?	105
Tabela C.5 – Quais foram os passos bem-sucedidos para atingir seu objetivo?	105
Tabela C.6 – O que foi bom no projeto?	106
Tabela C.7 – O que poderia ter sido melhor?	106
Tabela C.8 – Quais foram os aspectos que o impediram de entregar ainda mais?	106
Tabela C.9 – Dada a informação e o conhecimento que você tem hoje, o que teria feito melhor?	107

Tabela C.10–Quais fatores lhe motivaram a desenvolver suas tarefas?	107
Tabela C.11–Ao que você atribui o seu nível de comprometimento?	107
Tabela C.12–Caso haja mais alguma consideração a fazer que venha a melhorar os projetos futuros, qual seria?	108

Lista de abreviaturas e siglas

CGESTIC	Comitê Gestor de TIC
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
CSJT	Conselho Superior da Justiça do Trabalho
EGSI	Escritório de Governança e Segurança da Informação
EPTI	Escritório de Projetos de Tecnologia da Informação
JT	Justiça do Trabalho
LOA	Lei Orçamentária Anual
PGP	Plano de Gerenciamento do Programa
PJe	Processo Judicial Eletrônico
SATU	Setor de Atendimento ao Usuário
SDES	Setor de Desenvolvimento de Sistemas
SEBD	Setor de Banco de Dados
SECT	Setor de Contratações de TIC
SETIC	Secretaria de Tecnologia da Informação
SETS	Setor de Transição de Serviços de TIC
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal
SIGEO-JT	Sistema de Gestão Orçamentária e Financeira da Justiça do Trabalho
SINFRA	Setor de Infraestrutura de TIC
SIOP	Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento
SOF	Setor de Orçamento e Finanças
SOST	Setor de Operação de Serviços de TIC
TRT	Tribunal Regional do Trabalho

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivos	16
1.2	Metodologia	17
1.3	Estrutura da dissertação	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	Gestão do conhecimento	21
2.2	Análise <i>postmortem</i>	22
2.3	Dificuldades na realização de análise <i>postmortem</i>	26
3	TEMPLATE PARA COLETA E EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÃO	31
3.1	Proposta de <i>template</i> para coleta e extração de informações	31
3.2	Análise e avaliação qualitativa das perguntas propostas	33
4	PROPOSTA DO <i>FRAMEWORK</i> CRIAR	40
4.1	Coletar	41
4.1.1	Selecionar projeto e fase que serão analisados	43
4.1.2	Selecionar membros e instruir equipe	43
4.1.3	Coletar dados sobre o projeto	44
4.2	Refinar	45
4.3	Identificar	46
4.3.1	Identificar pontos positivos e negativos	46
4.3.2	Registrar experiências em um repositório de conhecimento	48
4.4	Aperfeiçoar	49
4.4.1	Revisar os processos de desenvolvimento	49
4.4.2	Definir planos de capacitação	50
4.5	Revisar	50
4.5.1	Avaliar se experiências anteriores foram úteis	51
4.5.2	Analisar o processo de análise <i>postmortem</i>	51
5	ESTUDO DE CASO	53
5.1	Seleção do projeto e da fase a ser analisada	54
5.2	Selecionar membros e instruir equipe	56
5.3	Coletar dados sobre o projeto	57
5.4	Realizar reunião de refinamento	60
5.5	Identificar pontos positivos e negativos	64

5.5.1	Panorama geral	64
5.5.2	Práticas de engenharia	64
5.5.3	Expectativas e comunicação	66
5.5.4	Produtividade	67
5.5.5	Motivação	68
5.5.6	Lições aprendidas	69
5.6	Registrar experiências em repositório de conhecimento	69
5.7	Revisar os processos de desenvolvimento	71
5.8	Definir plano de capacitação	76
5.9	Avaliar experiências anteriores e analisar processo de análise <i>postmortem</i>	77
5.10	Avaliação do <i>framework</i> CRIAR	77
5.10.1	Planejamento	77
5.10.2	Operação	78
5.10.3	Interpretação dos resultados	79
5.10.4	Ameaças à validade	85
6	CONCLUSÃO	86
6.1	Contribuição deste estudo	87
6.2	Limitações e trabalhos futuros	87
	REFERÊNCIAS	89
	APÊNDICES	92
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES SOBRE O PROJETO	93
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO <i>FRAMEWORK</i> CRIAR	100
	APÊNDICE C – RESPOSTAS ÀS QUESTÕES SUBJETIVAS DO QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS	104

1 Introdução

Software é aplicado com sucesso em uma grande variedade de áreas, apoiando e facilitando as atividades de pessoas e organizações em suas rotinas diárias. O mundo moderno é altamente dependente de software. No entanto, os projetos de desenvolvimento de software têm apresentado por muitos anos uma reputação ruim (LINBERG, 1999; SAVOLAINEN; AHONEN; RICHARDSON, 2012; JØRGENSEN, 2016) por recorrentemente estourarem prazos, custos ou por não cumprirem completamente os requisitos do usuário, ou ainda por apresentarem qualidade final insuficiente, seja pela presença excessiva de erros, ou por aspectos como ineficiência e insegurança. Existem dados de falhas de software que chegam a cifras na ordem de bilhões de dólares, projetos que são cancelados após muitos recursos terem sido alocados e usados, além de falhas que causaram acidentes e danos à vida humana (CHARETTE, 2005; ZHIVICH; CUNNINGHAM, 2009; CHARETTE, 2017).

O entendimento das falhas ocorridas e dos sucessos alcançados durante o projeto são importantes para que haja o aprendizado e a melhoria da organização. A análise *postmortem* auxilia na compreensão dessas informações (CERPA; VERNER, 2009; BJARNASON et al., 2014; LEHTINEN et al., 2015). Esta análise é uma atividade de aprendizagem coletiva que pode ser realizada ao término de uma fase ou ao encerramento do projeto (DINGSØYR, 2005; LEHTINEN et al., 2015). Essa análise tem como principal motivação refletir sobre o que aconteceu no projeto para evitar erros, reduzir retrabalho, repetir práticas bem sucedidas, aumentando assim a probabilidade de sucesso (RUS; LINDVALL, 2002). Os aprendizados adquiridos com sua realização abrangem indivíduos, equipes que participaram do projeto, e a organização de modo geral. Outros termos também podem representar esse tipo de análise, tais como retrospectiva de projeto, lições aprendidas e revisão pós-projeto.

Desde a década de 1990, essa forma de análise é reconhecida como uma prática que garante vantagem competitiva às empresas (MENKE, 1997). Birk, Dingsoyr e Stalhane (2002) afirmam que a análise *postmortem* é um excelente método para a Gestão do Conhecimento por capturar experiências e sugestões de melhoria de projetos concluídos, até mesmo em empresas de pequeno e médio porte que não possuem grande orçamento. Vários trabalhos que objetivam melhorar esta forma de análise nos projetos de software foram publicados desde então (COLLIER; DEMARCO; FEAREY, 1996; DINGSØYR, 2005; BJØRNSON; WANG; ARISHOLM, 2009; AHONEN; SAVOLAINEN, 2010). Mesmo assim, as respostas para o entendimento de por que os projetos de software falham são frequentemente negligenciadas nas organizações (GLASS, 2002; AHONEN; SAVOLAINEN, 2010; LEHTINEN et al., 2015; DUFFIELD; WHITTY, 2016), e por isso não estão facilmente disponíveis.

A omissão na realização de análises *postmortem* dificulta a identificação de indicadores

para a melhoria das organizações. Por exemplo, o conhecimento adquirido nessa análise permite modificar e melhorar o processo de desenvolvimento de software (LEHTINEN; ITKONEN; LASSENIUS, 2017), além de identificar pontos críticos antes e durante a execução do projeto (AHONEN; SAVOLAINEN, 2010; LEHTINEN et al., 2015). Sommerville (2019) comenta que há espaço para melhorias no processo de software, pois muitas organizações utilizam técnicas ultrapassadas ou não aproveitam as melhores práticas de engenharia de software. Logo, aplicar técnicas que auxiliem na detecção de pontos de falha é importante para a priorização de ações de melhoria e o aumento da eficácia nas atividades de construção de software.

Além da preocupação na realização da análise *postmortem* por equipes de desenvolvimento de software, é necessário que o conhecimento adquirido com a realização dessas análises seja disseminado de forma clara para os departamentos interessados e esteja acessível para ser efetivamente usado pelos membros da organização.

A Gestão do Conhecimento é um grande campo interdisciplinar que provê métodos que simplificam o processo de compartilhamento, distribuição, captura e entendimento do conhecimento (BJØRNSON; DINGSØYR, 2008). O objetivo dessa prática é solucionar problemas de identificação do conteúdo, localização e uso do conhecimento (RUS; LINDVALL, 2002). A utilização da Gestão do Conhecimento pela organização possibilita a mudança de seu comportamento, de modo a refletir os novos conhecimentos e ideias.

O conhecimento presente na organização é um importante ativo a ser utilizado. Entretanto, a construção de um produto de software depende do conhecimento especializado dos envolvidos para atingir o resultado almejado. Em sua maioria, esse conhecimento é tácito (RYAN; O'CONNOR, 2009) e é difícil de capturar e armazenar (NONAKA; KROGH, 2009). Desta forma, há a necessidade de criar estratégias para que este conhecimento não seja perdido.

A análise *postmortem* possibilita a aquisição de aprendizados com os projetos anteriores e a Gestão do Conhecimento com métodos que auxiliam na disseminação e utilização deste conhecimento, mostram-se como importantes ferramentas para realização da melhoria do processo de desenvolvimento de software. Este trabalho propõe a definição de um *framework*, denominado CRIAR, para a análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software visando maior precisão na identificação dos pontos a serem melhorados no processo de desenvolvimento de software de uma organização. Para testar a aplicabilidade do *framework* proposto, um estudo de caso foi realizado na Secretaria de Tecnologia da Informação (SETIC) do Tribunal Regional do Trabalho (TRT) da 20ª Região onde foi executado e avaliado por meio de uma análise qualitativa na instituição pesquisada.

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é propor e aplicar um *framework* para análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software em instituição pública. O intuito é prover a melhoria

do processo de desenvolvimento de software por meio do aprendizado adquirido com projetos anteriores.

De forma a alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Identificar problemas técnicos e gerenciais que dificultam a realização de análise *postmortem*;
- Elaborar um *template* para coleta de dados do projeto para a realização da análise *postmortem* no contexto de uma instituição pública;
- Elaborar um *framework* para análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software para melhoria do processo de desenvolvimento utilizando o *template* para coleta de dados;
- Aplicar o *framework* para realização de análises *postmortem* em projeto de software desenvolvido pela Secretaria de Tecnologia da Informação do Tribunal Regional do Trabalho da 20ª Região;
- Identificar os pontos de melhoria do processo de desenvolvimento de software do Tribunal Regional do Trabalho da 20ª Região; e
- Avaliar qualitativamente a aplicação do *framework* CRIAR para validar sua eficácia.

1.2 Metodologia

Para alcançar os objetivos estabelecidos na Seção anterior, um conjunto de métodos de pesquisas foi aplicado. Em princípio foi realizada uma revisão de literatura com o objetivo de encontrar trabalhos relevantes que auxiliassem na compreensão dos temas Gestão do Conhecimento e Análise *Postmortem*. A revisão destes estudos buscou entender os conceitos sobre o tema, as dificuldades e desafios em relação a sua realização e as soluções propostas. A realização de uma revisão de literatura é uma fase de pesquisa importante para nortear a pesquisa sobre o tema, colaborando para a qualidade do trabalho realizado (SJOBORG; DYBA; JORGENSEN, 2007).

As buscas ocorreram em quatro bases digitais de conhecimento, *ACM Digital Library*, *Google Scholar*, *IEEE Xplore* e *ScienceDirect*. Para a realização das buscas, inicialmente foi estabelecido o critério de selecionar apenas artigos com data de publicação superior ao ano de 2012. O objetivo era mapear apenas artigos recentes que poderiam trazer experiências atuais. Entretanto, devido aos poucos artigos encontrados que atendiam a essa restrição, esse critério foi desconsiderado, atentando-se apenas para relevância do periódico ou conferência em que foi publicado.

Após a revisão da literatura, foi utilizado como instrumento de pesquisa a execução de um estudo de caso para a avaliação e validação do trabalho desenvolvido. A Engenharia de Software, por ser uma área multidisciplinar que envolve indivíduos, grupos e organizações, e questões sociais e políticas, normalmente envolve áreas de pesquisa onde estudos de casos são realizados (SHAW, 2002; RUNESON; HÖST, 2008). Trabalhos que utilizam estudo de caso como instrumento de pesquisa podem ser categorizadas como qualitativa e observatória (YIN, 2014). Ao invés da utilização de amostras, estudos de caso envolvem uma análise detalhada de uma única instância ou evento. Mesmo um único caso, quando selecionado cuidadosamente, pode ser bem-sucedido em termos de formulação e teste de teoria (YIN, 2014).

O estudo de caso desenvolvido neste trabalho teve como objeto de estudo a Secretaria de Tecnologia da Informação (SETIC) do Tribunal Regional do Trabalho (TRT) da 20ª Região. Por meio de entrevistas realizadas com os coordenadores do Escritório de Projetos de Tecnologia da Informação (EPTI) e do Setor de Desenvolvimento de Sistemas (SDES), e o secretário da SETIC, foi identificado que existia o desejo de realizar melhorias no processo de desenvolvimento de software existente no órgão para aprimorar a prestação dos serviços. Contudo, a falta de pessoal impedia que as iniciativas fossem suficientemente adequadas.

Dessa forma, a SETIC mostrou-se um ambiente propício para a aplicação do *framework* CRIAR para a realização de análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software desenvolvidos na instituição. O intuito da aplicação do CRIAR na instituição foi a melhoria do processo de desenvolvimento de software por meio da coleta das lições aprendidas em projetos anteriores realizados na organização. Assim, os esforços da SETIC são concentrados em melhorar as atividades que apresentaram maior número de problemas e em replicar as práticas de sucesso. O objetivo da realização do estudo de caso foi formalizado utilizando o modelo GQM proposto por Basili e Weiss (1984).

- **Analisar** a aplicabilidade do *framework* para realização de análise *postmortem*;
- **Com a finalidade** de avaliar a viabilidade de aplicação do *framework*;
- **Com respeito** à melhoria do processo de desenvolvimento de software por meio de lições aprendidas em projetos anteriores;
- **Do ponto de vista** de programadores, gestores de projetos de desenvolvimento de software e alta gerência de TIC;
- **No contexto** de Servidores da área de desenvolvimento de software e gerenciamento de projeto de uma instituição pública.

O projeto escolhido para ser alvo da aplicação do *framework* CRIAR foi o Sistema de Gestão Orçamentária e Financeira da Justiça do Trabalho (SIGEO-JT). A escolha desse projeto

ocorreu pelo sucesso do produto desenvolvido, pelos desafios encontrados no seu desenvolvimento e por ser uma solução de âmbito nacional.

Este trabalho foi produzido seguindo o roteiro:

1. Revisão da literatura;
2. Estudo e análise de dificuldades que impedem a realização de análise *postmortem* em projetos;
3. Desenvolvimento de *template* para coleta de dados;
4. Definição do *framework* CRIAR com base na revisão de literatura e nos estudos realizados;
5. Implementação do estudo de caso como forma de avaliar a aplicabilidade do *framework* CRIAR em um ambiente real; e
6. Análise dos resultados da aplicação do *framework* CRIAR no estudo de caso realizado.

1.3 Estrutura da dissertação

O texto desta dissertação está organizado em seis capítulos. Uma breve descrição do conteúdo de cada capítulo é apresentado a seguir.

No Capítulo 2 são apresentados os fundamentos teóricos que embasam a realização deste trabalho. Inicialmente os conceitos sobre Gestão do Conhecimento são explanados, ou seja, como a conversão do conhecimento acontece e como o conhecimento organizacional é criado na organização. Em seguida são definidos os conceitos sobre a Análise *Postmortem* e as questões utilizadas para a coleta de dados. Por fim, são apresentadas as dificuldades existentes na realização desse tipo de análise.

No Capítulo 3 é exposto o processo de construção e validação das questões que compõem o *template* para coleta e extração de informação.

No Capítulo 4 é apresentado em detalhe o *framework* CRIAR para a realização de análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software que foi o objetivo principal desta dissertação. Inicialmente é apresentada a visão geral do *framework* com as cinco fases que o constituem. Em seguida, cada uma das atividades do *framework* CRIAR é detalhada.

No Capítulo 5 é exposto o estudo de caso que foi utilizado para validar a aplicabilidade do *framework* CRIAR. Esse Capítulo apresenta a Secretaria de Tecnologia da Informação do Tribunal Regional do Trabalho da 20ª Região, assim como sua composição. Em seguida, são apresentadas a execução de cada uma das atividades que compõem o *framework* CRIAR em um projeto real da instituição. Por fim, são apresentadas a avaliação do *framework*, a execução da avaliação, e a análise e interpretação dos dados obtidos.

Por fim, no Capítulo 6 são apresentadas as conclusões obtidas a partir do trabalho. As contribuições, limitações do estudo e perspectivas para trabalhos futuros também são apresentadas nesse capítulo.

2 Referencial Teórico

2.1 Gestão do conhecimento

A Gestão do Conhecimento pode ser definida como um método que simplifica o processo de captura, entendimento, distribuição e compartilhamento do conhecimento da organização (BJØRNSON; DINGSØYR, 2008). O objetivo desses esforços é proporcionar aos funcionários da organização o conhecimento que eles precisam para maximizar sua eficácia, ampliando a capacidade da organização (MITCHELL; SEAMAN, 2016).

Nessa área, o termo “conhecimento” é normalmente classificado em conhecimento tácito e explícito (DINGSØYR, 2005). Essas duas formas de conhecimento compõem a dimensão epistemológica na criação do conhecimento organizacional (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). O conhecimento tácito ocorre a partir das interações dos indivíduos que constituem a organização, por meio de troca de experiências, ideias, emoções e conversas. O conhecimento explícito é o que pode ser representado de forma textual ou simbólica, por meio de manuais, normas, documentos formais, sendo assim facilmente encontrado e armazenado (BJØRNSON; DINGSØYR, 2008; MITCHELL; SEAMAN, 2016).

O conhecimento está em constante conversão, passando de tácito para explícito, de explícito para tácito, e também sendo transformado de tácito para tácito, e de explícito para explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). A Figura 2.1 ilustra as conversões de conhecimento existentes. Cada uma dessas conversões possui uma definição particular.



Figura 2.1 – Modelo SECI

Fonte: (NONAKA; TAKEUCHI, 1997)

- A **Socialização** é a transferência do conhecimento tácito para outra pessoa. Nela há a troca

de experiências entre indivíduos, podendo ocorrer por meio da observação, imitação e prática (BJØRNSON; DINGSØYR, 2008).

- A **Externalização** é o processo de conversão do conhecimento tácito em explícito, normalmente é motivada por conversas ou reflexões coletivas, mas também pode ocorrer durante reflexão individual (DINGSØYR, 2005).
- A **Combinação** ocorre por meio da reconfiguração de um conhecimento existente que leva a um novo conhecimento. É a reunião e sistematização do conhecimento formal de diferentes fontes que são reorganizadas por meio da separação, adição, combinação e classificação do conhecimento explicitado (DINGSØYR, 2005).
- A **Internalização** significa compreender o conhecimento externo e se apropriar dele de forma tácita fazendo parte dos modelos mentais e conhecimentos técnicos dos indivíduos (BJØRNSON; DINGSØYR, 2008).

A organização não pode criar conhecimento sozinha. O conhecimento tácito dos indivíduos constitui a base da criação do conhecimento da organização (BHATT, 2001), sendo fundamental que a organização mobilize o conhecimento tácito criado e acumulado no nível individual (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Este conhecimento tácito é propagado pela organização por meio da conversão do conhecimento e condensado em níveis ontológicos superiores.

Para Nonaka e Takeuchi (1997) a dimensão ontológica do conhecimento é composta por indivíduo, grupo, organização e interorganização, na qual a criação do conhecimento organizacional começa no individual e vai sendo difundido, ampliando em grupos de interação que cruzam fronteiras entre seções, departamentos, divisões e organizações, estabelecendo um processo em espiral. A Figura 2.2 sintetiza este processo. O gráfico, presente na Figura 2.2, é dividido por um eixo representando a dimensão epistemológica e outro a dimensão ontológica. Essa figura apresenta a relação entre essas duas dimensões.

O entendimento dessas dimensões garante melhor visualização de como o conhecimento se movimenta nos projetos e nas organizações, tornando possível aprender com projetos realizados.

2.2 *Análise postmortem*

A análise *postmortem* é uma atividade de aprendizagem coletiva que busca refletir sobre o que aconteceu no projeto (DINGSØYR, 2005). O objetivo é identificar os pontos de sucesso e de fracasso de projetos anteriores para adquirir conhecimentos que permitam a melhoria na realização de projetos futuros. Este tipo de análise pode ser realizado no término de uma fase ou no encerramento do projeto. As lições aprendidas com sua realização possibilitam a melhoria

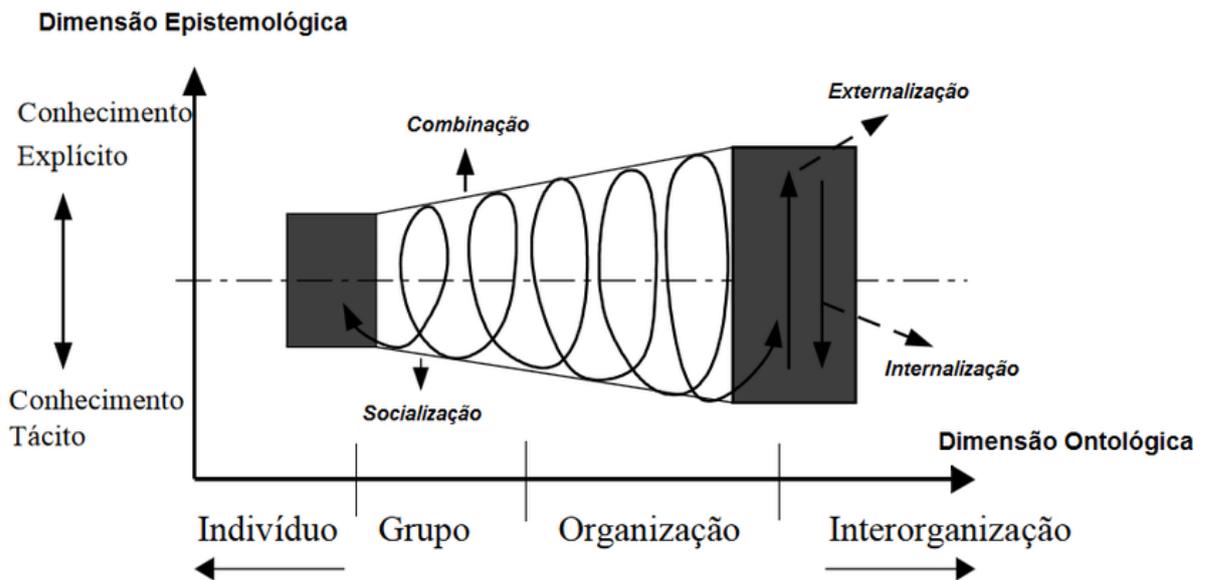


Figura 2.2 – Espiral da Criação do Conhecimento Organizacional

Fonte: (NONAKA; TAKEUCHI, 1997)

dos indivíduos e dos times que participaram do projeto, assim como da organização de modo geral (DINGSØYR, 2005; LEHTINEN et al., 2015).

Essa análise é uma ferramenta importante para os times de projetos identificarem coletivamente lacunas de comunicação e práticas para melhorar projetos futuros (BJARNASON et al., 2014). A análise *postmortem* em projetos de software fornece um excelente método para a Gestão do Conhecimento, devido à alta viabilidade para a melhoria contínua e o desenvolvimento de ações corretivas (BIRK; DINGSOYR; STALHANE, 2002; LEHTINEN et al., 2015).

Há variações em relação ao objetivo e ao grau de formalidade na maneira em que se realiza uma análise *postmortem*. Ela pode ser voltada para a coleta de experiências relacionadas a uma simples atividade, a fase de um processo ou a obter as experiências disponíveis de um projeto por completo (STÁLHANE et al., 2003). A coleta de dados pode ser feita por meio de entrevistas semiestruturadas, de maneira informal, ou com um processo com várias etapas utilizando métodos de análise formal (STÁLHANE et al., 2003).

Para a realização de uma análise *postmortem* formal é necessário um processo bem definido (COLLIER; DEMARCO; FEAREY, 1996) que pode ser sintetizado em quatro fases (AHONEN; SAVOLAINEN, 2010):

1. **Coleta de dados** - Os dados são coletados dos membros da equipe por meio de entrevistas e questionários, ou uma combinação dos dois. Existe uma variação na coleta de dados que reside na utilização da documentação do projeto;
2. **Reunião de *workshop*** - Com a presença de membros que compuseram o projeto, é realizada uma reunião com a utilização de métodos de análise formal, como discussões

estruturadas, análise de causa raiz ou diagramas de causa e efeito, para obter conhecimento tácito dos participantes;

3. **Análise dos dados** - Nesta fase são analisadas as listas com os pontos positivos e negativos do projeto criando uma ordem de impacto no projeto. Métodos estatísticos podem ser usados para auxiliar no processo. Esta fase pode ser realizada durante uma reunião de *workshop* ou separadamente;
4. **Publicação dos resultados** - As conclusões obtidas são divulgadas para os membros da organização, de forma que permita que outros possam utilizá-las no desenvolvimento de projetos futuros.

As fases comuns dos processos dependem fortemente da participação dos membros da equipe do projeto e das opiniões subjetivas expressas por eles (AHONEN; SAVOLAINEN, 2010). O papel da documentação não é tão importante quando comparado com o papel dos *workshops* e das entrevistas. Sendo assim, a maioria dos estudos sobre análise *postmortem* de projetos utilizaram métodos que exigem a participação ativa da equipe do projeto ou sua combinação com a utilização do material do projeto.

A existência de um modelo de questões para a coleta de dados auxilia a análise *post-mortem* a obter insumos de qualidade para a melhoria da organização. Esse modelo garante um formato padronizado que permite a geração de históricos dessas coletas e uma maneira simples para compará-las.

Collier, DeMarco e Fearey (1996) definem algumas categorias de perguntas que são comuns a grande maioria dos projetos de software, estas são listadas a seguir:

- Suporte e objetivos;
- Expectativas e comunicação;
- Resolução de problemas;
- Acesso à informação;
- Especificação do produto;
- Práticas de engenharia;
- Panorama geral; e
- Demográfica.

A coleta de informações objetivas do projeto, tais como custo dos recursos, previsibilidade do cronograma, quantidade de defeitos e assim por diante, são necessárias para revelar

critérios da saúde do projeto (COLLIER; DEMARCO; FEAREY, 1996). Embora tais informações sejam em grande parte objetivas, em situações que essas não estão presentes objetivamente, escalas subjetivas são utilizadas para capturá-la (COLLIER; DEMARCO; FEAREY, 1996).

Além das questões sobre a saúde do projeto, Collier, DeMarco e Fearey (1996) apresentam um conjunto de perguntas objetivas que captam as impressões dos participantes sobre o projeto que participaram. Esse conjunto é listado a seguir:

- As responsabilidades dos integrantes foram claramente definidas ao longo do projeto?
- As reuniões realizadas durante o projeto foram efetivas para o desenvolvimento do mesmo?
- Você era incentivado a participar de discussões sobre questões que afetavam seu trabalho?
- As mudanças de cronograma e as decisões relacionadas envolveram as pessoas mais indicadas?
- A definição do projeto foi feita pelos membros apropriados?
- O processo de construção foi eficaz para o desenvolvimento do projeto de forma eficaz?
- Considerando a restrição do “*time-to-market*”, as negociações entre funcionalidades, qualidade, recursos e cronograma foram feitas de forma correta para este produto?
- Qual foi sua função primária neste projeto?

Ao analisar o processo proposto por Whitten (1995), duas perguntas são apresentadas: “Qual o nível de produtividade alcançado para suas tarefas?” e “Como o nível de produtividade pode ser comparado com o que você esperava?”. No processo proposto por Collison e Parcell (2001) outras nove questões são propostas:

- Quais as métricas de sucesso do projeto?
- Quais as métricas de sucesso que o projeto alcançou?
- Quais foram os passos bem-sucedidos para atingir seu objetivo?
- O que foi muito bom no projeto?
- O que poderia ter ido melhor?
- Quais foram os aspectos que o impediram de entregar ainda mais?
- Dada a informação e o conhecimento que temos hoje, o que teríamos feito melhor?
- Fazendo um retrospecto, quão satisfeito você estava com este projeto, de zero a dez?

- Fazendo um retrospecto, o que poderia ter sido dez para você?

Este é um conjunto de perguntas que podem ser feitas aos membros do projeto para coletar experiências adquiridas durante o desenvolvimento do projeto.

2.3 Dificuldades na realização de análise *postmortem*

O conhecimento das dificuldades que levam a não realização de uma análise *postmortem* possibilita a mitigação de riscos existentes na sua execução. As dificuldades encontradas nos artigos foram organizadas em dois tipos: dificuldades técnicas e dificuldades gerenciais.

As principais dificuldades técnicas identificadas foram falta de padrões para realização de análise *postmortem*, obstáculos para coleta e extração de dados e inexistência de históricos úteis e eficientes. A Tabela 2.1 apresenta as dificuldades técnicas mapeadas na literatura e as referências dos artigos que as citam.

Tabela 2.1 – Dificuldades técnicas encontradas na realização de análise *postmortem*

Dificuldades	Autores
Falta de padrões para realização de análise <i>postmortem</i>	Bjørnson, Wang e Arisholm (2009), Lehtinen et al. (2015)
Obstáculos para coleta e extração de dados	Bjarnason et al. (2014), Lehtinen et al. (2014), Lehtinen et al. (2015)
Inexistência de históricos úteis e eficientes de análises <i>postmortem</i>	Collier, DeMarco e Fearey (1996), Williams (2004)

Fonte – Produzido pelo autor.

Falta de padrões para realização de análise *postmortem*

Vários trabalhos que investigaram como melhorar a forma como ocorre a análise *post-mortem* em projetos foram publicados (COLLIER; DEMARCO; FEAREY, 1996; DINGSØYR, 2005; BJØRNSON; WANG; ARISHOLM, 2009; AHONEN; SAVOLAINEN, 2010). Contudo, na literatura, a falta de suporte metodológico (LEHTINEN et al., 2015) e a falta de um método eficaz que produza bons resultados rapidamente sem a necessidade de consultores ou especialistas externos (BJØRNSON; WANG; ARISHOLM, 2009) são citadas como dificuldades para a realização dessa atividade.

Os artigos de Bjørnson, Wang e Arisholm (2009) e Lehtinen et al. (2015) apontam que a falta de padrões ainda é um problema. Suspeita-se que os processos propostos não consigam atender especificidades inerentes a certos tipos de projetos ou particularidades da equipe.

Obstáculos para coleta e extração de dados

Pouco do conhecimento que é gerado durante um projeto está explicitado por meio de documentação. Ahonen e Savolainen (2010) enfatizam que as fases comuns dos processos de

análise *postmortem* dependem fortemente da participação dos membros da equipe do projeto e das opiniões subjetivas expressas por eles.

Cada indivíduo possui apenas a visão de uma parte do todo. Isso contribui para a produção de conclusões incorretas sobre o projeto (BJARNASON et al., 2014; LEHTINEN et al., 2015). Por exemplo, em uma equipe de desenvolvimento de software existem vários papéis, tais como arquiteto de software, analista de testes e analista de infraestrutura, dentre outros, sendo comum que cada especialista esteja preocupado apenas com as atividades relativas aos papéis que desempenham.

Esta é uma situação recorrente, mas que pode se tornar um problema caso os profissionais não compartilhem seu conhecimento com os demais membros da equipe. O desafio de captar os aprendizados se amplifica com times de desenvolvimento distribuído (LEHTINEN et al., 2014). Esse é um cenário cada vez mais comum, com equipes distribuídas em cidades diferentes de um mesmo país, ou ainda em países diferentes.

Inexistência de históricos úteis e eficientes de análises *postmortem*

Quando os resultados das retrospectivas de projetos não são aproveitados e o conhecimento entre os membros e as equipes não é disseminado, os envolvidos começam a demonstrar insatisfação com o processo (DINGSØYR, 2005). Isto dificulta a realização de análises *postmortem* futuras, pois os líderes e a própria análise perdem credibilidade com a equipe, transformando uma ferramenta para aprendizagem organizacional em algo sem sentido para a instituição.

Possuir históricos que sejam úteis e facilmente acessados é fundamental para o incentivo da realização desse tipo de análise (WILLIAMS, 2004). A ligação entre a análise e projetos futuros deve ser bem compreendida (COLLIER; DEMARCO; FEAREY, 1996) para que os benefícios da execução da análise *postmortem* sejam conquistados.

As principais dificuldades gerenciais para realização da análise *postmortem* detectadas foram tempo insuficiente para a análise, falta de acordo em relação aos critérios que serão avaliados, conflito entre os envolvidos e viés da informação e falta de apoio da gerência para realização. A Tabela 2.2 mostra as dificuldades gerenciais mapeadas na literatura e as referências dos artigos que as citam.

Tempo insuficiente para a análise

A maior dificuldade apresentada nos artigos pesquisados é o tempo insuficiente (GLASS, 2002; WILLIAMS, 2004; DINGSØYR, 2005; BJØRNSON; WANG; ARISHOLM, 2009; AHO-NEN; SAVOLAINEN, 2010; BJARNASON et al., 2014; LEHTINEN et al., 2015). A análise *postmortem*, em muitos casos, não possui um cronograma dedicado para a sua realização por ser uma atividade que acontece no término de uma fase ou no encerramento do projeto (DINGSØYR, 2005). Essa análise acaba sendo preterida em detrimento de outras atividades a serem completadas devido a eventuais atrasos no cronograma.

Tabela 2.2 – Dificuldades gerenciais encontradas na realização de análise *postmortem*

Dificuldades	Autores
Tempo insuficiente para a análise	Glass (2002), Williams (2004), Dingsøy (2005), Bjørnson, Wang e Arisholm (2009), Ahonen e Savolainen (2010), Bjarnason et al. (2014), Lehtinen et al. (2015)
Falta de acordo em relação aos critérios que serão avaliados	Collier, DeMarco e Fearey (1996), Dingsøy (2005)
Conflito entre os envolvidos e viés da informação	Collier, DeMarco e Fearey (1996), Dingsøy (2005), Ahonen e Savolainen (2010), Bjarnason et al. (2014), Lehtinen et al. (2015)
Falta de apoio da gerência para realização	Collier, DeMarco e Fearey (1996), Glass (2002), Williams (2004), Dingsøy (2005), Bjarnason et al. (2014), Lehtinen et al. (2015)

Fonte – Produzido pelo autor.

Os membros da equipe do projeto possuem pouco tempo para as reuniões ou para as sessões de revisão das lições aprendidas (DINGSØYR, 2005; BJØRNSON; WANG; ARISHOLM, 2009). Glass (2002) afirma que o campo da Engenharia de Software é tão sobrecarregado que eventualmente há tempo para pensar em como o desenvolvimento poderia ser melhorado, e não apenas mais rápido. Análises *postmortem*, que incentivam o aperfeiçoamento dos processos, são inviabilizadas por integrantes serem realocados imediatamente para outros projetos antes de sua realização.

Dedicar tempo para a realização desta atividade é importante, pois a maioria dos processos para realização da análise *postmortem* utiliza métodos que exigem a participação ativa dos membros da equipe do projeto ou uma combinação entre eles e a utilização da documentação presente no projeto (AHONEN; SAVOLAINEN, 2010). No entanto, Bjarnason et al. (2014) alertam que mesmo que os membros do projeto reservem um tempo para realização da análise, pode ser difícil lembrar corretamente e discutir conjuntamente os eventos passados de forma construtiva.

Falta de acordo em relação aos critérios que serão avaliados

Para a realização da análise, é necessário que os critérios do projeto que serão avaliados sejam apresentados de forma clara. O facilitador do *workshop* deve declarar quais os objetivos da realização dessa reunião. O processo a ser seguido deve ser descrito, se possível (DINGSØYR, 2005).

Um processo com fases e critérios bem definidos de como realizar a análise *postmortem* permite aos envolvidos se sentirem seguros e protegidos a partilharem os aprendizados que ocorreram durante o projeto (COLLIER; DEMARCO; FEAREY, 1996). Existe o risco dos envolvidos se sentirem ameaçados em compartilhar experiências ruins do projeto em organizações que não possuem a cultura da realização de retrospectivas dos projetos desenvolvidos. A gerência responsável deve deixar claro que o objetivo é analisar o processo como um todo, não as pessoas de forma individualizada.

Um outro risco existente é que os membros da reunião enfatizem apenas os aspectos negativos do projeto, esquecendo de fortalecer as boas práticas que ocorreram para que sejam repetidas em projetos futuros.

Conflito entre os envolvidos e viés da informação

Quando a organização não possui uma cultura de compartilhamento de conhecimento, conflitos entre os envolvidos podem acontecer e informações prestadas podem esconder acontecimentos do projeto.

Uma das preocupações na realização de análises *postmortem* é o compartilhamento honesto do acontecido no projeto e das experiências adquiridas. Contudo, em projetos que falharam, há um desestímulo natural dentro da organização para se conduzir uma análise *postmortem*. Em projetos malsucedidos, os indivíduos que se preparam para a participação da reunião podem ficar apreensivos (COLLIER; DEMARCO; FEAREY, 1996; AHONEN; SAVOLAINEN, 2010), mantendo uma postura defensiva ou a procura de culpados durante as reuniões. A retrospectiva de projeto pode se transformar em uma sessão de desabafo emocional, ao invés de uma discussão construtiva sobre como melhorar a prática (BJARNASON et al., 2014; LEHTINEN et al., 2015).

É importante ainda frisar que a análise *postmortem* baseia-se na experiência pessoal em eventos que ocorreram no projeto. O risco de conclusões incorretas é existente (BJARNASON et al., 2014; LEHTINEN et al., 2015). A visão do projeto pode ser parcial até mesmo porque alguns membros da equipe podem não querer participar do processo por não desejarem fazer uma autoavaliação.

A presença de gestores pode impedir o surgimento de lições aprendidas no desenvolvimento do projeto porque além das atividades necessárias para a retrospectiva estarão avaliando o desempenho individual dos envolvidos. Dessa forma, a reunião de retrospectiva deve ser claramente separada de qualquer avaliação de desempenho pessoal (DINGSØYR, 2005).

Falta de apoio da gerência para realização

Para que haja a realização de análises *postmortem* é fundamental que exista o apoio da gerência para a sua realização. As pressões por entrega de resultado (COLLIER; DEMARCO; FEAREY, 1996), as equipes muito ocupadas (GLASS, 2002; LEHTINEN et al., 2015), a falta de motivação para investir recursos financeiros, humanos e de tempo em projetos encerrados (WILLIAMS, 2004) e a realocação imediata de um projeto para outro sem tempo para discutir o que foi aprendido durante a execução (BJARNASON et al., 2014) podem impossibilitar que retrospectivas sejam realizadas. Devido à falta de apoio, com o passar do tempo os detalhes e a sequência de eventos são esquecidos perdendo um importante insumo para a melhoria organizacional (BJARNASON et al., 2014).

Mesmo quando existe nas organizações um processo para análises *postmortem*, se não for apoiado pela gerência, ele é raramente usado na prática (DINGSØYR, 2005). A omissão na realização da análise também acontece quando seus resultados não são aproveitados e o

conhecimento não é disseminado. Os envolvidos começam a demonstrar insatisfação com o processo (DINGSØYR, 2005), tornando-se apenas mais uma etapa burocrática da organização.

3 *Template* para coleta e extração de informação

Neste capítulo é apresentado e avaliado um *template* para coleta e extração de informações. Na Seção 3.1, o *template* é proposto, com base na literatura, para permitir a coleta e extração de informações dos participantes nas análises. Em seguida, na Seção 3.2, é realizada a adequação, avaliação e refinamento do *template* por meio de entrevistas semiestruturadas com membros que possuem grande experiência na área e na instituição pública estudada.

3.1 Proposta de *template* para coleta e extração de informações

O objetivo desta Seção é definir um *template* estruturado que auxilie na coleta de dados dos membros do projeto na análise *postmortem*. Esse *template* deve ser capaz de coletar informações necessárias para a reunião de *workshop*, a identificação de pontos positivos e negativos do projeto e a análise dos dados. Uma coleta de informações com qualidade possibilita a retenção do conhecimento e das experiências geradas no projeto, e propicia a melhoria dos processos, pessoas e projetos da organização.

A proposição deste *template* busca mitigar dificuldades técnicas na realização da análise *postmortem*. Como apresentado na Seção 2.3 do Capítulo 2, a falta de suporte metodológico, a dificuldade de coletar e extrair informações e a inexistência de históricos úteis e eficientes são obstáculos para a execução dessa análise.

A criação de um *template* possibilita a definição de um padrão para a realização da coleta e extração de informação. Isso permite que a equipe que se proponha a realizar a análise *postmortem* se concentre apenas em capturar o conhecimento tácito dos membros, não havendo a necessidade em despender tempo definindo um método para sua coleta. Os membros da equipe do projeto possuem pouco tempo para as reuniões ou para as sessões de revisão das lições aprendidas. Dessa forma, garantir um conjunto de perguntas que colete as informações relevantes para extrair lições aprendidas no projeto e evitar que perguntas importantes fiquem de fora por esquecimento são outras vantagens a serem citadas.

A padronização de perguntas a serem aplicadas permite a criação de meios mais eficientes de analisar as informações. O desenvolvimento de um sistema de informação que auxilie na consulta e a comparação dos históricos das análises ocorridas se torna possível. Um sistema de informação com essas características é relevante para o incentivo da realização de análises *postmortem*.

Um *template* básico para a coleta e extração de informações foi estruturado com base nas questões para coleta de dados apresentadas na Seção 2.2 do Capítulo 2. Essas questões estão listadas a seguir. Esse conjunto de perguntas é analisado e avaliado na seção seguinte.

- Qual foi o custo do projeto?
- O projeto cumpriu com o cronograma previsto?
- Quantos defeitos foram registrados?
- Quais as métricas de sucesso do projeto?
- Quais as métricas de sucesso que o projeto alcançou?
- As responsabilidades dos integrantes foram claramente definidas ao longo do projeto?
- As reuniões realizadas durante o projeto foram efetivas para o desenvolvimento do mesmo?
- Você era incentivado a participar de discussões sobre questões que afetavam seu trabalho?
- As mudanças de cronograma e as decisões relacionadas envolveram as pessoas mais indicadas?
- A definição do projeto foi feita pelos membros apropriados?
- O processo de construção foi eficaz para o desenvolvimento do projeto de forma eficaz?
- Considerando a restrição do “*time-to-market*”, as negociações entre funcionalidades, qualidade, recursos e cronograma foram feitas de forma correta para este produto?
- Qual foi sua função primária neste projeto?
- Qual o nível de produtividade alcançado para suas tarefas?
- Como o nível de produtividade pode ser comparado com o que você esperava?
- Quais foram os passos bem-sucedidos para atingir seu objetivo?
- O que foi muito bom no projeto?
- O que poderia ter ido melhor?
- Quais foram os aspectos que o impediram de entregar ainda mais?
- Dada a informação e o conhecimento que temos hoje, o que teríamos feito melhor?
- Fazendo um retrospecto, quão satisfeito você estava com este projeto, de zero a dez?
- Fazendo um retrospecto, o que poderia ter sido dez para você?

3.2 Análise e avaliação qualitativa das perguntas propostas

Em entrevista semiestruturada, realizada individualmente com seis servidores da SETIC do TRT da 20ª Região, foram coletadas informações referentes às perguntas propostas no *template* de coleta e extração de informação. A SETIC é composta por trinta e três servidores, sendo nove envolvidos no desenvolvimento, manutenção e implantação de software. Os outros servidores compõem as equipes de infraestrutura, contratações, operações e governança.

Os seis participantes foram selecionados por terem vasta experiência na área de projetos de desenvolvimento de software. Dois dos participantes são chefes gerais da SETIC e os quatro outros são referências nas áreas de desenvolvimento, manutenção e implantação de software na Secretaria. Dentre os selecionados, todos possuem nível superior e três deles são mestres em Ciência da Computação. Com relação a atividade dos participantes, três estão envolvidos diretamente com atividades gerenciais e os outros três desenvolvem concomitantemente atividades técnicas e gerenciais. Todos os participantes fazem parte do quadro funcional da SETIC do TRT da 20ª Região. A Tabela 3.1 apresenta o perfil dos participantes.

Tabela 3.1 – Caracterização dos participantes - Avaliação do *template* para coleta de dados

Participante	Escolaridade	Experiência em TI (anos)	Experiência na SETIC (anos)
P1	Mestrado	26	08
P2	Especialização	12	06
P3	Mestrado	22	10
P4	Especialização	20	16
P5	Mestrado	21	08
P6	Especialização	22	08

Fonte – Produzido pelo autor.

Cada entrevista levou aproximadamente trinta minutos para ser realizada. No seu decorrer, foi explicado o que é a análise *postmortem*, qual a sua importância, quais vantagens para a organização e para projetos futuros, a necessidade de se coletar o conhecimento tácito dos membros do projeto e, por fim, apresentadas as questões que compõem o *template* para serem analisadas e avaliadas. As respostas foram coletadas pelo entrevistador por meio de anotações individuais para cada entrevistado.

Durante a entrevista, foram realizadas as seguintes perguntas:

- As questões presentes no *template* coletam informações relevantes e úteis para a SETIC? Não sendo útil, qual a justificativa?
- Alguma outra questão pode ser considerada necessária incluir no *template*? Qual a motivação para utilização desta pergunta?

- Existe mais alguma outra consideração que você queira fazer sobre o *template*?

Com a realização da primeira pergunta da entrevista, percebeu-se que em sua maioria as perguntas apresentadas no *template* são úteis para a realidade atual da SETIC. Houve consenso que a informação “qual foi o custo do projeto?” não é utilizada de forma objetiva nos projetos desenvolvidos, pois o custo relacionado aos recursos humanos é constante na instituição pelo fato dos servidores possuírem estabilidade no cargo. Devido a isto, decidiu-se retirar essa pergunta do *template*.

Em relação às questões sobre “quantos defeitos foram registrados?” e “o projeto cumpriu com o cronograma previsto?”, por serem difíceis de serem coletados de forma objetiva com o processo de desenvolvimento vigente na instituição, preferiu-se deslocá-las para a seção de “opinião dos envolvidos sobre o projeto” do *template*. Essas questões utilizarão escala de cinco pontos para serem coletadas, permitindo que a percepção dos membros sobre a qualidade e gerenciamento do tempo seja considerada na análise *postmortem*.

A pergunta referente a restrição do “*time-to-market*”, tempo que leva um produto ser concebido até estar disponível para venda, foi controversa entre os entrevistados. Como o conceito de “*time-to-market*” é menos comum em organizações públicas, inicialmente os entrevistados se sentiram motivados a remover essa questão do *template*. No entanto, quando lembrados que existe um conjunto de normas e regulamentações públicas que influenciam os projetos desenvolvidos, os entrevistados preferiram a manutenção da questão, alterando apenas o termo “*time-to-market*” para “normas e regulamentações do Governo” não ocasionando perda semântica para a pergunta analisada.

Com relação à segunda pergunta da entrevista, três entrevistados apontaram a necessidade da adição da sentença “quantidade de membros envolvidos no projeto” para ter um indicador que mensure o tamanho do projeto e o custo por meio da quantidade de indivíduos alocados para sua realização.

A adição da pergunta “qual o escopo do projeto?” também foi sugerida pelos entrevistados. Essa sentença, além de evidenciar a finalidade do projeto, permite identificar se os membros estavam alinhados no entendimento do que o projeto se propôs.

Perguntas referentes ao comprometimento, motivação, engajamento e satisfação como “seu nível de comprometimento na realização das tarefas foi satisfatório?”, “quais fatores lhe motivaram a desenvolver suas tarefas?” e “ao que você atribui o seu nível de comprometimento?” foram sugeridas a serem integradas ao *template*. Segundo alguns entrevistados, tais perguntas auxiliariam a identificar fatores externos ao projeto que aumentaram ou diminuíram o empenho dos indivíduos.

Por fim, foi solicitado que inserisse a pergunta “Caso haja mais alguma consideração a fazer que venha a melhorar os projetos futuros, qual seria?”. Um entrevistado propôs essa questão para que o *template* não limitasse a colaboração do participante da análise *postmortem*

apenas as sentenças nele expostas. Como o próprio *template* pode ser revisto para ser refinado, essa questão pode trazer insumos para a adição ou alteração de perguntas.

Com relação à terceira pergunta da entrevista, foi feita a consideração de como o TRT é uma instituição pública, sua principal missão é prestar um serviço para a população/sociedade. À vista disso, perguntas que relacionassem o projeto com o retorno que ele trouxe à população poderiam capturar informações que possibilitariam o maior compromisso dos envolvidos, no entanto, nesse momento esse tipo de questionamento ficou fora do *template*.

Os entrevistados também sugeriram alterações nas perguntas presentes na primeira versão do *template*. A questão “fazendo um retrospecto, quão satisfeito você estava com este projeto, de zero a dez?” foi desmembrada em duas questões “no início do projeto, você estava satisfeito com este projeto?” e “no fim do projeto, você estava satisfeito com o resultado do projeto?”. Com a fragmentação da sentença em outras duas, tornou-se possível comparar a motivação do membro da equipe no início e no fim de uma fase do projeto ou do projeto como um todo. Divergências entre as respostas para essas duas questões podem apontar itens a serem reforçados ou evitados durante o projeto.

Outra alteração sugerida foi em relação à questão “fazendo um retrospecto, o que poderia ter sido dez para você?” que passou a ser “dada a informação e o conhecimento que você tem hoje, o que teria feito melhor?”. A mudança na pergunta a tornou menos informal e mais clara para o entendimento dos selecionados para seu preenchimento e para o propósito do *template* que é coletar as lições aprendidas.

As questões “qual o nível de produtividade alcançado para suas tarefas?” e “como o nível de produtividade pode ser comparado com o que você esperava?” foram modificadas para “seu nível de produtividade na realização das tarefas foi satisfatório?” e “ao que você atribui o seu nível de produtividade?” respectivamente. Essas alterações também foram realizadas para trazer maior clareza ao *template*.

Por meio das respostas expressas pelos participantes, uma nova versão do *template* foi estruturada. As perguntas foram classificadas de acordo com o tipo de dado da resposta. Os tipos de dados definidos foram: numérico, texto e escala *Likert* com 5 pontos, sendo: 1 - Discordo totalmente, 2 - Discordo parcialmente, 3 - Indiferente, 4 - Concordo parcialmente e 5 - Concordo totalmente. Os tipos de dados a serem coletados foram adicionados ao *template* para aumentar a clareza no seu uso.

As perguntas que utilizam a escala *Likert* precisaram ser adaptadas, passando de interrogações para afirmações. O sujeito pesquisado responde de acordo com o nível de concordância que possui com a sentença. Respostas dadas como “Concordo parcialmente” e “Concordo totalmente” são consideradas como práticas positivas para equipe. Por outro lado, respostas como “Discordo totalmente”, “Discordo parcialmente” e “Indiferente” são avaliadas como práticas a serem melhoradas.

Para uma melhor organização e análise das respostas, foi sugerido pelos entrevistados que as questões fossem agrupadas em categorias de acordo com o objetivo da pergunta. Essas categorias servirão como linhas norteadoras das reuniões onde serão debatidos os aprendizados adquiridos com o projeto.

Collier, DeMarco e Fearey (1996) sugerem categorias como: suporte e objetivos, expectativas e comunicação, resolução de problemas, acesso à informação, especificação do produto, práticas de engenharia, panorama geral e demográfica. Os participantes da entrevista sugeriram mesclar as categorias que abordavam temáticas parecidas. Sendo assim, as categorias suporte e objetivos, resolução de problemas, acesso à informação, especificação do produto e demográfica foram removidas. Os entrevistados também recomendaram a criação de três novas categorias: produtividade, motivação e lições aprendidas, com o objetivo de capturar informações sobre práticas que fizeram os membros do projeto desempenharem melhor suas atividades. Desta forma, seis categorias foram definidas. Essas estão listadas a seguir:

- Panorama geral;
- Práticas de engenharia;
- Expectativas e comunicação;
- Produtividade;
- Motivação; e
- Lições aprendidas.

A escolha por um número menor de categorias teve como intuito concentrar os temas a serem discutidos. Assim, os pontos de melhoria a serem analisados terão critérios claros e objetivos a serem avaliados. Um grande número de categorias levaria a discussões improdutivas no momento das reuniões da análise.

As questões do *template* foram classificadas resultando em cinco questões categorizadas como “práticas de engenharia”, cinco como “motivação”, quatro como “expectativas e comunicação”, quatro como “lições aprendidas”, quatro como “produtividade”, quatro como “panorama geral”. A única exceção a essas categorias é a pergunta “Caso haja mais alguma consideração a fazer que venha a melhorar os projetos futuros, qual seria?” que não foi categorizada por tratar-se de uma questão subjetiva com o intuito de captar alguma informação adicional que não está coberta pelas outras categorias. Em relação ao tipo de dado da resposta, treze utilizam escala *Likert*, treze são textuais e apenas uma é numérica.

A versão final do *template* é sintetizada em três Tabelas que listam as questões, mostram os tipos de dados das respostas e a categorização da sentença. A Tabela 3.2 é composta por

Tabela 3.2 – Informações objetivas sobre o projeto

Pergunta	Tipo	Categoria
Qual o escopo do projeto?	Texto	Panorama geral
Quantos membros estão envolvidos no projeto?	Numérico	Panorama geral
Quais os critérios de sucesso do projeto?	Texto	Panorama geral
Quais os critérios de sucesso que o projeto alcançou?	Texto	Panorama geral

Fonte – Produzido pelo autor.

informações objetivas sobre o projeto; na Tabela 3.3 são mostradas as perguntas que seguem a escala *Likert*; e na Tabela 3.4 as perguntas que possuem respostas descritivas.

Por fim, com as alterações realizadas, o *template* foi apresentado para os entrevistados avaliarem. Houve a aceitação das modificações realizadas no modelo pelos membros envolvidos. Sendo assim, o *template* de coleta e extração de dados para análise *postmortem* foi finalizado, estando pronto para ser utilizado em projetos reais da instituição.

Tabela 3.3 – Opinião dos envolvidos sobre o projeto (escala *Likert*)

Pergunta	Categoria
As responsabilidades dos integrantes foram claramente definidas ao longo do projeto.	Práticas de engenharia
Houve previsibilidade no cronograma do projeto.	Práticas de engenharia
As reuniões realizadas durante o projeto foram efetivas para o desenvolvimento do mesmo.	Expectativas e comunicação
Você era incentivado a participar de discussões sobre questões que afetavam seu trabalho.	Expectativas e comunicação
As mudanças de cronograma e as decisões relacionadas envolveram as pessoas mais indicadas.	Expectativas e comunicação
A definição do projeto foi feita pelos membros apropriados.	Práticas de engenharia
O processo de construção foi eficaz para o desenvolvimento do projeto de forma eficaz.	Práticas de engenharia.
Durante o desenvolvimento o produto apresentou poucos defeitos.	Práticas de engenharia
Considerando a restrição dos prazos legais, normas e regulamentações do Governo, as negociações entre funcionalidades, qualidade, recursos e cronograma foram feitas de forma correta para este produto.	Expectativas e comunicação
Seu nível de produtividade na realização das tarefas foi satisfatório.	Produtividade.
No início do projeto, você estava satisfeito com este projeto.	Motivação.
No fim do projeto, você estava satisfeito com o resultado do projeto.	Motivação.
Seu nível de comprometimento na realização das tarefas foi satisfatório.	Motivação.

Fonte – Produzido pelo autor.

A definição deste *template* possibilitou a padronização na realização da coleta e extração

Tabela 3.4 – Opinião dos envolvidos sobre o projeto (descritivas)

Pergunta	Categoria
Qual foi sua função primária neste projeto?	Panorama geral
Ao que você atribui o seu nível de produtividade?	Produtividade
Quais foram os passos bem-sucedidos para atingir seu objetivo?	Produtividade
O que foi bom no projeto?	Lições aprendidas
O que poderia ter sido melhor?	Lições aprendidas
Quais foram os aspectos que o impediram de entregar ainda mais?	Produtividade
Dada a informação e o conhecimento que você tem hoje, o que teria feito melhor?	Lições aprendidas
Quais fatores lhe motivaram a desenvolver suas tarefas?	Motivação
Ao que você atribui o seu nível de comprometimento?	Motivação
Caso haja mais alguma consideração a fazer que venha a melhorar os projetos futuros, qual seria?	—

Fonte – Produzido pelo autor.

de dados. Esse modelo permite que a equipe se concentre na atividade de capturar as lições aprendidas dos participantes no projeto ao invés de investir o tempo que é escasso em definir um método de coleta. Um modelo também possibilita a criação de um histórico que seja acessível e fácil de comparar. A presença de históricos úteis e eficientes incentivam o uso das lições aprendidas em projetos anteriores.

Por meio das entrevistas semiestruturadas percebeu-se que manter as perguntas sobre a quantidade de defeitos e previsibilidade do cronograma no *template*, alterando-as para a seção “opinião dos envolvidos sobre o projeto”, foi uma decisão acertada para suscitar o diálogo sobre essas questões, mesmo o processo da instituição não possuindo uma forma objetiva de coletar essas informações.

A alteração da expressão “*time-to-market*”, pouco usada na instituição pesquisada, para “normas e regulamentações do Governo”, foi uma consideração igualmente importante por parte dos entrevistados. Essa mudança de terminologia impediu que essa pergunta fosse descartada e possibilitou que esse tipo de restrição seja debatido nas reuniões da análise *postmortem*.

A importância da inserção de perguntas relativas ao comprometimento, engajamento e satisfação dos membros do projeto também foi reforçada durante as entrevistas. Questões com esse propósito permitirão a identificação de fatores externos ao projeto que aumentaram ou diminuíram o empenho dos membros do projeto.

Outras conclusões alcançadas com a análise e avaliação do *template* foram a redução no número de categorias das perguntas, estabelecendo critérios claros e diretos para avaliações das lições aprendidas no projeto. A clareza no enunciado das questões propostas, facilitando o entendimento e o preenchimento pelos participantes. Por fim, a adição de uma questão sem

categoria definida para capturar impressões que vão além das apresentadas no modelo, minimiza o risco de aprendizados não serem coletados devido ao membro entrevistado se limitar apenas às categorias existentes.

No desenvolvimento do *template* foram identificadas ameaças à validade internas, externas, de construção e de conclusão.

- Validade interna - pelo fato do *template* ser avaliado na instituição que irá utilizá-lo em futuras análises, interesses particulares dos envolvidos podem ter adicionado vieses às opiniões expressas. Isso gera ameaças à validade interna da pesquisa.
- Validade externa - refere-se à capacidade do estudo ser generalizado. O fato do *template* ter sido avaliado por seis profissionais da SETIC pode significar que, no contexto desses avaliadores, o *template* está adequado. No entanto, o *template* pode não estar adequado para outros contextos, caracterizando uma ameaça à validade externa. Para tentar mitigar essa ameaça buscou-se entrevistar profissionais com vasta experiência em projetos de TI.
- Validade de construção - no estudo de revisão sobre análise *postmortem* em projetos de software foi realizado o esforço de encontrar artigos relevantes sobre o tema. Desta forma, acredita-se que as perguntas coletadas para compor o *template* representam questionamentos válidos para a realização desse tipo de análise.
- Validade de conclusão - ao explicitar o *template* inicial criado, as vinte sete questões usadas na versão final e todo o processo seguido para a construção, considera-se que os resultados são válidos e podem ser adaptados para outras organizações.

No Capítulo seguinte, é descrito o detalhamento da proposta do *framework* CRIAR. Este *framework* visa auxiliar e possibilitar a realização de análises *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software que possam ser adaptadas à realidade de uma organização específica buscando reduzir as dificuldades existentes na realização de análises *postmortem*.

4 Proposta do *Framework* CRIAR

Neste Capítulo é apresentado o *framework* denominado CRIAR. Este tem o objetivo de orientar e facilitar a realização de análises *postmortem* por equipes de desenvolvimento de software. Por meio de questionário e processos a serem seguidos, a equipe que utiliza o CRIAR consegue desenvolver estratégias para elaborar análises *postmortem* e coletar dados para serem refinados em busca do aperfeiçoamento da organização.

As dificuldades técnicas e gerenciais que podem inviabilizar a realização de análise *postmortem* foram identificadas na Seção 2.3 do Capítulo 2. O *framework* CRIAR foi desenvolvido por meio da análise dessas dificuldades para retenção das experiências vivenciadas em projetos anteriores pela instituição. O CRIAR foi definido em cinco fases complementares com o propósito de reduzir tais obstáculos. A inicial de cada uma dessas fases compõe o nome do *framework*. Conforme é apresentado na Figura 4.1, as cinco fases são: Coletar, Refinar, Identificar, Aperfeiçoar e Revisar.



Figura 4.1 – Visão geral do *framework* CRIAR

Fonte: Produzido pelo autor.

Coletar: consiste em selecionar o projeto e a fase a ser analisada, buscar informações referentes ao projeto, identificar e instruir os membros que participarão do processo de análise *postmortem*. As informações são coletadas por meio dos documentos dos projetos e de entrevistas e questionários que são realizados individualmente com os envolvidos.

Refinar: consiste em aprimorar os dados coletados por meio de conversas em grupo com os envolvidos no projeto. O objetivo é esclarecer dúvidas e recordar acontecimentos que não foram coletados nos documentos do projeto ou nas entrevistas e questionários.

Identificar: consiste em elencar as dificuldades, boas práticas e oportunidades que ocorreram durante o projeto. Nesta fase os participantes empenham-se em identificar e registrar causas e efeitos de tais situações que apareceram no projeto.

Aperfeiçoar: consiste em analisar as questões identificadas e observar como elas podem

trazer melhorias para os processos, projetos e pessoas da organização.

Revisar: consiste em observar se os resultados alcançados pela análise *postmortem* estão sendo úteis para a organização por meio de práticas e aprendizados internalizados pelos indivíduos e pela instituição. Essa revisão também deve ser feita no próprio processo de análise *postmortem*, estabelecido pela organização, para que haja sempre a melhoria contínua nos processos.

Para que o CRIAR seja aplicado nas organizações foi desenvolvido um fluxo que orienta as atividades que serão realizadas durante a análise *postmortem*. Esse fluxo contém a identificação e descrição das atividades que precisam ser executadas. Isso torna transparente o esforço necessário para a realização da análise na organização. O fluxo é ilustrado na Figura 4.2. Na Tabela 4.1 as atividades presentes no fluxo são descritas e classificadas de acordo com as fases que estão compreendidas.

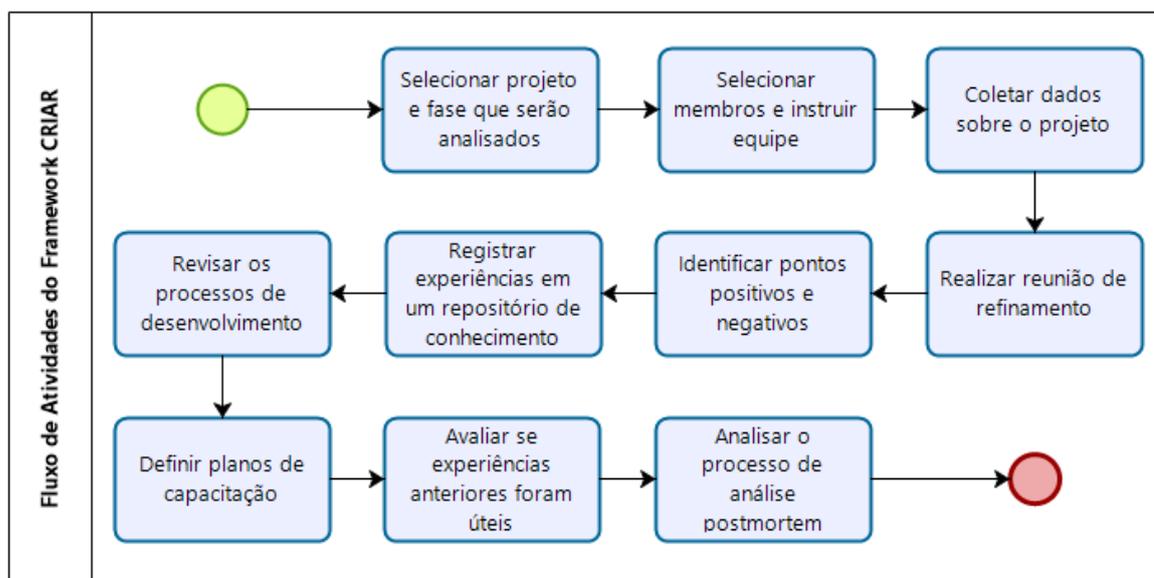


Figura 4.2 – Fluxo de atividades do *framework* CRIAR

Fonte: Produzido pelo autor.

No decorrer do capítulo serão descritos com detalhes as cinco fases que compõem o *framework* CRIAR (Coletar, Refinar, Identificar, Aperfeiçoar e Revisar) e será analisada cada atividade que constitui as fases.

4.1 Coletar

Nesta fase o projeto e a fase que se deseja analisar são selecionados. Os membros que irão participar da retrospectiva são escolhidos e instruídos sobre análise *postmortem*. As informações sobre o projeto são reunidas por meio de documentos, aplicação de questionário e entrevistas

Tabela 4.1 – Atividades para a aplicação do CRIAR

Atividade	Fase	Descrição
Selecionar projeto e fase que serão analisados	Coletar	Eleger em qual projeto será realizada a análise <i>postmortem</i> e estabelecer se a análise será realizada em uma determinada fase do projeto ou se abrangerá todas, definindo o escopo que será analisado.
Selecionar membros e instruir equipe	Coletar	Identificar quais serão os envolvidos que estarão engajados na realização da análise e quais podem contribuir com aprendizados do projeto. Esclarecer e nivelar o entendimento sobre tal prática para que os critérios que serão avaliados estejam claros e que os conflitos por falta de entendimento das fases sejam minimizados.
Coletar dados sobre o projeto	Coletar	Levantar informações sobre o projeto por meio da documentação, caso exista, e os envolvidos responderão questionários ou serão entrevistados para coletar o conhecimento tácito.
Realizar reunião de refinamento	Refinar	Fazer um encontro com os envolvidos para esclarecer dúvidas e recordar eventos que aconteceram durante o projeto que não foram captados pelos documentos, pelo preenchimento dos questionários, e nem por entrevistas.
Identificar pontos positivos e negativos	Identificar	Registrar pontos positivos e negativos que foram lembrados por meio das atividades anteriores, buscando identificar causas e efeitos de tais situações.
Registrar experiências em um repositório de conhecimento	Identificar	Compilar as experiências adquiridas em um repositório de conhecimento acessível aos colaboradores da instituição para que os aprendizados sejam utilizados em projetos futuros.
Revisar os processos de desenvolvimento	Aperfeiçoar	Verificar o processo de desenvolvimento de software para que as experiências adquiridas durante a análise <i>postmortem</i> reforcem as atividades presentes no processo.
Definir planos de capacitação	Aperfeiçoar	Elaborar planos de capacitação, caso haja a identificação de dificuldades técnicas da equipe, para que essas sejam reduzidas em projetos vindouros.
Avaliar se experiências anteriores foram úteis	Revisar	Aferir se as experiências de projetos anteriores trouxeram conhecimentos úteis para o projeto que está sendo analisado para perceber se o investimento está trazendo retorno para a instituição.
Analisar o processo de análise <i>postmortem</i>	Revisar	Revisar o próprio processo de análise <i>postmortem</i> realizado em busca de possíveis pontos de melhorias, técnicas mais apropriadas para coleta de informação ou refinamentos das questões presentes no questionário.

Fonte – Produzido pelo autor.

com os membros selecionados. Cada uma das atividades que compõem essa fase são descritas adiante.

4.1.1 Selecionar projeto e fase que serão analisados

Para o desenvolvimento da análise é necessária a definição de qual projeto será o alvo da investigação. Tanto projetos em andamento, quanto projetos já concluídos podem ser selecionados. A seleção do projeto deve estar alinhada com a gerência da organização, pois o seu apoio é fundamental para o sucesso na realização das retrospectivas.

A seleção de projetos que, em sua realização, desafiaram a equipe de forma técnica ou gerencial proveem insumos importantes para o aprendizado da organização. A criação de uma base de conhecimento com projetos desafiadores traz valor para a instituição. Análises de projetos com características que a equipe já se habituou a atuar podem desmotivar a prática da análise *postmortem*.

Após a escolha do projeto, é preciso estabelecer o escopo da análise a ser feita. O escopo pode ser uma determinada fase, iteração, *sprint*, ou até mesmo englobar todo o projeto. A definição do escopo influencia os resultados da análise *postmortem*. Por exemplo, a realização ao término de uma fase minimiza o risco das atividades serem preteridas por falta de tempo hábil para execução. Em escopos menores e com maior frequência os envolvidos podem fornecer informações mais assertivas, pois as memórias dos acontecimentos ainda estão recentes. Por outro lado, realizar alterações nos processos ou capacitação dos profissionais se torna difícil pois o projeto ainda está em andamento. Durante o desenvolvimento do projeto, propor grandes mudanças podem inviabilizar o projeto.

4.1.2 Selecionar membros e instruir equipe

É necessário identificar quais serão os envolvidos que estarão engajados na realização da análise e quais podem contribuir com aprendizados do projeto. As pessoas que compõem a equipe de desenvolvimento do projeto normalmente estão dedicadas a execução de papéis específicos. A realização das tarefas de cada papel é que compõem o todo do projeto. Os envolvidos se tornam especialistas em partes do resultado final que é entregue.

A gerência deve ter essa percepção ao selecionar os membros que participarão da análise. Escolher os membros de forma equivocada pode ocasionar conclusões parciais sobre o projeto e o aprendizado adquirido não impulsionar melhorias à organização.

Para a seleção dos participantes, primeiramente deve-se identificar de qual grupo se deseja colher as experiências. Os gestores irão definir quais equipes passarão pela análise *postmortem*. A análise pode ser realizada em áreas, papéis, perfis específicos, ou mesmo com todos os envolvidos no projeto. O recorte dos envolvidos no projeto vai de acordo com os interesses da organização.

Além de escolher os membros, é preciso esclarecer e nivelar o entendimento sobre a análise *postmortem* entre os indivíduos. Com a clareza dos critérios que serão avaliados, conflitos por falta de entendimento das fases são minimizados. Para instruir a equipe, a gerência escolhe um membro da organização que possua conhecimento sobre análise *postmortem* para executar o papel de facilitador do processo.

O facilitador deve capacitar os membros na realização de retrospectivas. Ele explicará quais fases compõem o processo, o que é esperado de cada uma delas e quais são os objetivos em sua realização. O intuito desses esclarecimentos é criar um ambiente propício para o compartilhamento dos aprendizados adquiridos no decorrer do projeto.

4.1.3 Coletar dados sobre o projeto

A análise *postmortem* é fortemente dependente da participação dos envolvidos no projeto e das opiniões subjetivas expressas por eles. A utilização da documentação do projeto serve como material de apoio aos membros para recordarem de situações que ocorreram durante as etapas do projeto. A coleta da documentação do projeto é relevante, pois é um conhecimento que se encontra de forma explícita sobre o projeto. Esse conhecimento pode ser combinado com outras informações que emergirão no decorrer da análise *postmortem*. A combinação desses conhecimentos é que possibilita a construção de históricos pertinentes para o amadurecimento no desenvolvimento de projetos futuros.

Em caso de inexistência de documentação formal, mesmo assim a análise *postmortem* pode ser realizada sem impeditivos. Os aprendizados adquiridos pelos participantes são o insumo principal a ser coletado durante a análise. A utilização de um questionário que auxilie nessa coleta de experiências é importante para direcionar os participantes a exporem informações relevantes à organização.

No Capítulo 3 foi apresentada a construção e avaliação de um *template* de questionário para a coleta e extração de informação. Esse *template* será aplicado durante essa atividade do *framework*. A utilização desse modelo permite a geração de históricos úteis e oferece uma forma simples para comparar as experiências adquiridas entre os projetos.

O questionário deve ser aplicado entre os membros que foram selecionados para participar da análise *postmortem*. A apresentação e esclarecimento das questões deve ser feita na etapa de instrução dos membros. O preenchimento pode ser realizado tanto em meio físico, quanto em meio eletrônico. É papel do facilitador elucidar as dúvidas que surgirem durante o preenchimento. Como apresentado no Capítulo anterior, o questionário é composto por vinte e sete questões que estão categorizadas em seis categorias distintas. Os questionários respondidos, em conjunto com a documentação do projeto, são os artefatos que servirão como entrada para a próxima fase.

4.2 Refinar

Ao fim da coleta de dados sobre o projeto, inicia-se a fase de refinamento. Nesta fase os membros selecionados para integrarem a análise *postmortem* são convidados a participarem de uma reunião para aprimorar os dados que foram coletados na fase anterior. O intuito é o refinamento das respostas que foram explicitadas com o preenchimento do questionário. Essa é uma forma de garantir que detalhes e pormenores das experiências vivenciadas durante o projeto, que não foram captadas por meio das respostas escritas, sejam colhidas e compreendidas. A seguir será detalhada a cerimônia da reunião de refinamento.

Nesta fase, o facilitador tem o papel de convidar os membros para a reunião e favorecer a sua boa condução. Ele deve criar um ambiente propício para a realização. É sugerido que gerentes do projeto não participem dessa reunião. A presença de gerentes do projeto pode intimidar os integrantes da análise a compartilharem as lições aprendidas durante o desenvolvimento. Os participantes podem ficar retraídos por suspeitar que os gerentes estejam avaliando o desempenho individual durante o projeto.

O facilitador deve deixar claro que a reunião de refinamento está dissociada de qualquer avaliação de desempenho pessoal e que a intenção é analisar os processos da organização. Estes cuidados precisam ser ampliados em organizações que não possuam a cultura de compartilhamento de conhecimento.

Outra maneira para aumentar a confiança para partilhar experiências sobre projeto, é por meio da clareza do processo, por isso a importância de instruir a equipe na prática de análise *postmortem*. Como apresentado na Seção 2.3 do Capítulo 2, falta de acordo em relação aos critérios e conflitos entre os envolvidos são dificuldades gerenciais na realização de análise *postmortem*. Estas dificuldades podem ser mitigadas com o entendimento do processo e dos objetivos dessa análise.

Além dos riscos envolvendo o receio dos membros compartilharem as experiências, o facilitador também deve estar atento para que a reunião não enfatize apenas os aspectos negativos do projeto. Os participantes tendem a comentar dificuldades e problemas, e esquecer os pontos positivos do projeto e quais práticas levaram a sua realização. O facilitador tem que incentivar os integrantes a expressarem as diversas experiências que ocorreram no projeto, boas ou ruins. Essas experiências são importantes insumos para a melhoria dos processos organizacionais.

Reservar tempo para a realização da reunião de refinamento é fundamental para o desenvolvimento da análise. O tempo insuficiente para a análise é relatado como motivo para sua não realização. Análises *postmortem* exigem a participação ativa dos membros da equipe do projeto. Sendo assim, a ausência de participantes na reunião pode prejudicar a qualidade das lições aprendidas.

Após as considerações para garantir que o ambiente da reunião seja favorável para o compartilhamento de informação, o facilitador apresenta documentos do projeto que auxiliem

os integrantes a recordarem de acontecimentos do projeto, caso esses documentos existam. Artefatos como escopo do projeto, cronograma, marcos e estrutura analítica do projeto são úteis para estimular o surgimento de diálogos sobre o projeto. Em seguida, as respostas descritivas do questionário são debatidas.

Cada resposta presente no questionário é lida, sem que haja a identificação do autor, e os participantes fazem adendos à resposta, caso necessário. O facilitador registrará as considerações na ferramenta de preferência da organização. A finalidade é que as considerações feitas auxiliem os membros a recordarem os acontecimentos e complementarem os aprendizados. Desta forma, inicia-se um processo de disseminação do conhecimento partindo do indivíduo para o grupo, externalizando o conhecimento tácito e o tornando explícito. Esse fluxo ocorre até a finalização das perguntas, encerrando a fase de refinamento.

4.3 Identificar

A fase de identificar consiste em elencar as dificuldades, boas práticas, fraquezas e oportunidades que ocorreram durante o projeto de forma que os aprendizados sejam aproveitados em projetos futuros. Com o conjunto de experiências detalhadas na reunião de refinamento, os participantes classificam as experiências como positivas ou negativas. A intenção dessa divisão é a criação de estratégias para fortalecer as boas práticas e para evitar práticas ruins. Os aprendizados e estratégias definidas são registrados em um repositório de conhecimento comum à organização.

4.3.1 Identificar pontos positivos e negativos

A identificação de pontos positivos e negativos utiliza como base de sua estrutura o questionário de coleta de informações. As questões presentes nele estão classificadas em seis categorias: “panorama geral”, “práticas de engenharia”, “expectativas e comunicação”, “produtividade”, “motivação” e “lições aprendidas”, apresentadas no Capítulo 3. Essas categorias orientam os temas a serem discutidos e como a organização pode melhorar nesses critérios.

As perguntas relativas ao “panorama geral” contextualizam características do projeto. O entendimento de qual escopo do projeto, quantidade de membros envolvidos, os critérios de sucesso e qual papel desempenhou no projeto possibilitam o diálogo sobre quais objetivos foram alcançados e quais práticas foram utilizadas para atingir o sucesso do projeto. Caso critérios de sucesso do projeto não tenham sido alcançados, deve-se buscar entender quais motivos levaram a essa condição. É possível também questionar se a quantidade de membros na equipe foi suficiente para o desenvolvimento das atividades em um ritmo sustentável. No panorama geral, elencar qual papel desempenhou possibilita o entendimento de qual a visão que o entrevistado traz para análise, por exemplo uma visão mais técnica ou gerencial.

As questões classificadas como “práticas de engenharia” suscitam discussões sobre as responsabilidades dos integrantes, a previsibilidade do cronograma, a definição do projeto, o processo de construção e a qualidade da implementação e dos testes. Esses tópicos serão debatidos entre os membros para identificar o que precisa ser reforçado e o que precisa ser evitado dentre as práticas de engenharia escolhidas.

As sentenças categorizadas como “expectativas e comunicação” examinam se as reuniões foram efetivas, se os participantes foram incentivados a participar de discussões, se decisões e mudanças no cronograma envolviam as pessoas mais indicadas e se as restrições de prazos legais, normas e regulamentações foram consideradas. Dificuldades na comunicação e no alinhamento das expectativas aumentam os riscos de insucesso do projeto. É importante identificar se os canais de comunicação são efetivos, se os artefatos que transitam pelos fluxos do processo são claros e de fácil acesso, se as reuniões consomem tempo do projeto de forma ineficiente e se as restrições legais alcançam todos os níveis da organização. Dialogar sobre a qualidade da comunicação durante o projeto e reconhecer as virtudes e vícios dessa comunicação mitigam riscos de fracasso.

A categoria “produtividade” engloba perguntas sobre nível de produtividade na realização das tarefas, ao que os membros atribuem o nível de produtividade, quais foram os passos bem-sucedidos para atingir objetivos e o que impediu de entregarem ainda mais. O intuito é identificar quais foram os obstáculos que bloquearam o ritmo da equipe, ou o seu inverso, quais foram as práticas que promoveram melhorias na produtividade, além de captar a percepção que o indivíduo tem a respeito do seu próprio desempenho.

As perguntas referentes a “motivação” abordam a satisfação em relação ao projeto no início, a satisfação ao fim do projeto, o comprometimento na realização das tarefas, quais fatores motivaram a desenvolver as tarefas e ao que atribui o comprometimento com o projeto. As questões que compõem a categoria “lições aprendidas” tratam sobre o que foi bom no projeto, o que poderia ter sido melhor e com as informações que se tem hoje, o que faria diferente.

As categorias “motivação” e “lições aprendidas” são transversais às outras. Ausência de incentivos da organização ou situações do âmbito pessoal de um membro podem prejudicar os resultados de um projeto ou a percepção que o indivíduo tem dele. Entender quais são as práticas que motivam a equipe são importantes informações para engajar os membros. As lições aprendidas podem envolver informações em vários âmbitos do projeto. As respostas coletadas nessa categoria que se repetam em outras podem fortalecer a importância das informações prestadas pelos participantes na análise *postmortem*.

Outra característica do questionário de coleta de informação que orienta a execução da fase de identificação é o tipo de dados das respostas. O questionário possui respostas que podem ser do tipo textual ou que utilizam escala *Likert* com 5 pontos. Quando o tipo de dado da resposta é texto, é seguido um fluxo para a identificação. Caso a resposta utilize a escala *Likert*, outro fluxo é usado. A seguir esses dois fluxos são detalhados.

Em questões que são do tipo textual, refinadas na fase anterior, o facilitador irá sintetizar as respostas em conceitos objetivos. Os participantes podem escrever o mesmo problema de formas diferentes. Por isso é necessário unificar os conceitos. Por exemplo, na pergunta “o que poderia ter sido melhor?”, um participante pode responder “deixar mais claro o que precisava ser feito”. Enquanto outro, responder “requisitos melhor especificados”. O facilitador sintetizará a questão como “necessidade de melhoria na especificação dos requisitos”. Essa síntese transforma as respostas em conceitos mais claros para serem avaliados em positivos ou negativos ao projeto.

As perguntas que utilizam a escala *Likert*, como apresentado no Capítulo 3, são consideradas como práticas positivas para equipe se a maioria das respostas para aquela pergunta for assinalada como “Concordo totalmente” ou “Concordo parcialmente”. Por outro lado, se a pergunta apresentar mais opções marcadas como “Discordo totalmente”, “Discordo parcialmente” ou “Indiferente”, esta é avaliada como uma prática a ser melhorada.

Após a classificação das práticas como positivas ou negativas, são feitos os seguintes questionamentos para os participantes da análise, “ao que vocês atribuem essa prática ser positiva/negativa?”, “o que deve ser feito para melhorar/manter esse resultado?” e “por que vocês supõem que essa solução melhorará/manterá esse resultado?”. Essas respostas podem ser estruturadas em diagramas de causa e efeito para melhor visualização dos participantes. O uso de uma representação visual facilita o entendimento e a identificação da relação entre situações que ocorreram durante o projeto. O detalhamento dos pontos positivos e negativos é o artefato resultante dessa fase. Ele é usado para a realização da melhoria dos processos da organização.

4.3.2 Registrar experiências em um repositório de conhecimento

As informações às quais os membros foram expostos durante o processo de análise *postmortem* podem ser esquecidas e problemas ocorridos no decorrer do projeto podem voltar a aparecer. As experiências adquiridas durante o processo devem ser registradas para que esse risco seja minimizado e projetos futuros usufruam desse conhecimento.

O uso de repositórios de conhecimento para prover o aprendizado organizacional é uma prática conhecida pela Gestão do Conhecimento. O repositório serve para o registro e compartilhamento do que foi aprendido. O formato de *wiki* é usado para suprir essa demanda. *Wikis* são amplamente usados e sua estrutura permite a ligação entre assuntos. A implantação dessa ferramenta na instituição é recomendada para a retenção do que foi criado durante a análise e a navegação entre temas correlatos.

Registrar as lições aprendidas de forma estruturada em um repositório de conhecimento provê um histórico útil à instituição. É recomendado que no registro da experiência adquirida esteja sinalizado qual projeto gerou esse novo conhecimento. Criar uma maneira de rastrear qual aprendizado cada projeto gerou reforça os resultados alcançados com a análise *postmortem*.

Esse histórico deve ser de fácil acesso e visível aos que desenvolvem projetos na or-

ganização. Não é interessante à melhoria organizacional que essa informação fique em silos restritos a um certo grupo de usuários. Ela deve transitar pelos vários níveis da organização, possibilitando o aprendizado organizacional.

4.4 Aperfeiçoar

O intuito da realização da análise *postmortem* é, por meio do aprendizado com as situações ocorridas no projeto, melhorar processos, pessoas, projetos e produtos. Nas fases anteriores, os aprendizados foram coletados, refinados e estruturados para possibilitar o aperfeiçoamento da instituição. Nesta etapa, inicia-se a fase de aperfeiçoamento dos processos e a elaboração dos planos de capacitação dos membros da equipe. Essa fase aborda o aperfeiçoamento de processos e pessoas, pois a melhoria dos projetos decorre da eficiência dos processos e da capacitação das pessoas.

4.4.1 Revisar os processos de desenvolvimento

Nesta atividade os processos de desenvolvimento de software da organização são revistos. O *framework* CRIAR enfatiza a melhoria de processos para projetos de software. O objetivo é realizar adaptações nos processos com os aprendizados identificados na fase anterior. Para pontos identificados como negativos, alterações no processo serão realizadas em busca de atacar a raiz dos problemas apresentados. Em pontos avaliados como positivos, é avaliado se a prática já é contemplada pelo processo. Caso não seja, busca-se incrementar o processo com essa nova atividade.

A revisão do processo também permite avaliar se a equipe segue o processo definido pela organização. Na estrutura atual do processo de desenvolvimento podem existir fluxos que objetivem minimizar riscos de problemas encontrados na realização do projeto, mas que a equipe não os utiliza. Em situações como esta, percebe-se que a organização possui o conhecimento formatado, no entanto ele não está disseminado de forma eficiente pela instituição. Outra vantagem propiciada pela atividade de aprimoramento constante é que as alterações realizadas no processo podem ser avaliadas com rapidez. A identificação da efetividade de uma alteração no processo e quais resultados benéficos foram conquistados são avaliados em análises *postmortem* subsequentes.

De porte das definições do processo atual da organização e com os artefatos gerados na fase anterior, os membros irão sugerir as alterações que acham necessárias para a melhoria do processo. Sommerville (2019) cita que os processos de desenvolvimento de software possuem quatro atividades fundamentais, especificação de software, projeto e implementação, validação e evolução. Por meio desta definição que as atividades do processo de desenvolvimento de software serão revisadas.

O conjunto de práticas positivas e negativas serão as ferramentas que auxiliarão na revisão do processo. Os membros serão questionados sobre quais das práticas listadas influenciam cada uma das atividades fundamentais do processo de software. Alterações identificadas para serem feitas no processo serão sugeridas e debatidas. Além das quatro atividades fundamentais, questões sobre comunicação e alinhamento de expectativas devem ser revisadas. Aperfeiçoar a qualidade de comunicação entre setores e membros que participam do projeto minimiza o retrabalho e otimiza o processo.

4.4.2 Definir planos de capacitação

As dificuldades existentes no projeto podem ser ocasionadas, não por falha no processo, mas por desconhecimento dele pelos membros, assim como por inaptidão nas ferramentas utilizadas ou por falta de alinhamento com os objetivos e valores organizacionais. A limitação para o desenvolvimento de melhores projetos pode estar na falta de capacitação dos funcionários.

O detalhamento das lições aprendidas aponta para quais os conjuntos de temas a organização precisa observar como passíveis de treinamento para atender as demandas de seus projetos futuros. A utilização de tecnologias ou práticas pode não dar o resultado esperado, não por serem ruins, mas pelo fato da equipe não estar capacitada de forma adequada. O planejamento de capacitações com antecedência, de acordo com o cronograma do projeto, reduz riscos.

Os aprendizados que são adquiridos durante o processo de análise *postmortem* também necessitam ser repassados entre outros grupos da instituição. Novas organizações de trabalho, ferramentas, práticas que trouxeram benefícios para os projetos precisam ser replicadas. A repetição de tais atividades geram novos conhecimentos que retroalimentam o aprendizado organizacional. Os mais diversos formatos de capacitação podem ser usados. O importante é que o conhecimento seja disseminado e que os interesses da organização estejam alinhados.

4.5 Revisar

Por fim, é a fase de revisão. Esta fase busca avaliar o processo de análise *postmortem* da organização. O objetivo é entender se o esforço despendido em sua realização está trazendo retorno. Este retorno é observado identificando se as experiências de projetos anteriores estão sendo utilizadas nos projetos atuais. Outra atividade desta fase é realizar a revisão do próprio processo de análise *postmortem*. Como a realização de análises *postmortem* é negligenciada por diversos motivos, apresentados na Seção 2.3 no Capítulo 2, buscar melhorar o próprio processo é necessário para incentivar recorrência de sua realização.

4.5.1 Avaliar se experiências anteriores foram úteis

Nesta atividade são avaliadas se as experiências em projetos anteriores trouxeram conhecimentos úteis para o projeto que está sendo analisado. Possuir históricos que sejam úteis e acessíveis são fundamentais para que a organização continue adepta a realização de análises *postmortem*. A associação entre as análises realizadas em projetos anteriores e os projetos atuais deve ser bem compreendida para que os benefícios sejam alcançados. A importância dessa atividade reforça a necessidade do registro das experiências em um repositório de conhecimento, provendo a sua visibilidade.

A gerência deve estar satisfeita com os investimentos aplicados para a realização da análise. Caso o apoio da gerência não ocorra, as análises começarão a ser preteridas e os membros serão alocados para outras atividades. A equipe precisa perceber que o que vem sendo feito está beneficiando a realização das atividades. Como as retrospectivas precisam da participação ativa dos integrantes, a falta de resultado e aplicabilidade podem inviabilizar a sua realização. Observar que os aprendizados adquiridos durante os projetos estão trazendo maior desempenho para a organização motiva a continuidade da prática.

Com o decorrer das análises, perceber que as mesmas dificuldades persistem no desenvolvimento dos projetos é um sinal de que as lições aprendidas não estão sendo aplicadas. Isso mostra que há falhas no processo de análise *postmortem* da organização. O facilitador também pode, em busca de complementar informações, perguntar aos participantes se perceberam melhorias no desenvolvimento do projeto devido a aplicação de mudanças nos processos de desenvolvimento e a realização de capacitações. Essas respostas são armazenadas para o momento de revisão do processo de análise *postmortem*.

4.5.2 Analisar o processo de análise *postmortem*

Com o decorrer das análises *postmortem* na organização, ela precisa ser revista para que haja o aprimoramento de suas fases. O processo é uma estrutura mutável que se adapta à realidade existente. Com o passar do tempo, novas necessidades podem surgir, os integrantes se tornam mais familiarizados com a prática, novas ferramentas podem ser utilizadas. Essas situações fazem com que o processo sempre esteja em evolução.

As perguntas presentes no questionário para coleta de informações sempre devem ser reavaliadas para perceber se ainda atendem aos interesses da organização. Novas sentenças podem ser adicionadas, alteradas, ou até mesmo excluídas de acordo com a maturidade que a organização for adquirindo no processo. Novas categorias também podem ser adicionadas para buscar detalhar dificuldades específicas do projeto. A forma como o repositório de conhecimento é mantido também deve ser monitorada e sempre se deve estudar formas de deixá-lo mais acessível.

É interessante que a revisão do processo de análise seja feita por membros que já

tenham familiaridade com a prática, de preferência que já tenham atuado como facilitadores por conseguirem perceber dificuldades na condução das reuniões. Eles trarão suas experiências para sugerir melhorias ao processo de análise. Os participantes do aperfeiçoamento do processo devem estar cientes de que o objetivo das alterações serão sempre voltadas a ampliar o uso dos aprendizados adquiridos nos projetos vindouros e garantir a participação ativa dos membros.

5 Estudo de caso

Este capítulo descreve a utilização do *framework* CRIAR, proposto no Capítulo 4, com o objetivo de avaliar sua aplicabilidade. O estudo de caso foi realizado na Secretaria de Tecnologia de Informação e Comunicação (SETIC) do Tribunal Regional do Trabalho (TRT) da 20ª Região, especificamente no Escritório de Projetos de Tecnologia da Informação (EPTI) e no Setor de Desenvolvimento de Sistemas (SDES).

O EPTI tem como principais atribuições acompanhar o planejamento e a execução dos projetos desenvolvidos na SETIC, coordenar, orientar e controlar a implementação dos projetos de TIC, apoiando os gerentes de projeto e gerenciar os processos de arquitetura, escopo e requisitos, desenvolvimento e sustentação. O escritório é composto por cinco servidores lotados no TRT da 20ª Região. No ano de 2018, o EPTI foi responsável pelo gerenciamento de seis projetos de TIC. Estes projetos envolveram desde adaptação e implantação de sistema provido por Tribunais de outras regiões, até o desenvolvimento de soluções para necessidades próprias.

O SDES tem como principais funções tratar requisições de serviço complexas, cujo esforço para resolução inviabilize o atendimento pelo setor de operação de serviços de TIC. Efetua levantamento, junto aos usuários dos sistemas e áreas de sua competência, de informações necessárias à alteração de sistemas, projetar, definir, desenvolver, testar, homologar e implantar alterações em sistemas na área de sua competência e gerenciar os processos de arquitetura, escopo e requisitos, desenvolvimento e sustentação. A equipe é composta por quatro servidores e dois estagiários.

Por meio de entrevistas realizadas com os coordenadores do EPTI e do SDES, e o secretário da SETIC, foi identificado que existia o desejo de realizar melhorias no processo de desenvolvimento de software existente no órgão para aprimorar a prestação dos serviços. Contudo, a falta de pessoal impedia que as iniciativas fossem suficientemente adequadas.

A SETIC possui em seu quadro trinta e três servidores, distribuídos em nove setores, listados a seguir:

- Escritório de Governança e Segurança da Informação (EGSI)
- Escritório de Projetos (EPTI)
- Setor de Atendimento ao Usuário (SATU)
- Setor de Banco de Dados (SEBD)
- Setor de Contratações de TIC (SECT)
- Setor de Desenvolvimento de Sistemas (SDES)

- Setor de Infraestrutura de TIC (SINFRA)
- Setor de Operação de Serviços de TIC (SOST)
- Setor de Transição de Serviços de TIC (SETS)

A SETIC mostrou-se um ambiente propício para a aplicação do *framework* CRIAR para a realização de análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software desenvolvidos na instituição. O intuito da aplicação do CRIAR é a melhoria do processo de software por meio da coleta das lições aprendidas em projetos anteriores realizados na organização. Assim, os esforços da SETIC serão concentrados em melhorar as atividades que apresentam maior número de problemas e em replicar as práticas de sucesso.

5.1 Seleção do projeto e da fase a ser analisada

Com o objetivo de melhor entender os projetos que poderiam ser alvos da análise *postmortem*, foram marcadas reuniões com servidores envolvidos nos projetos da SETIC. A reunião aconteceu no dia 02 de abril de 2019. Participaram da reunião o Secretário da SETIC, o Subsecretário da SETIC, o Coordenador do SDES, a Coordenadora do EPTI, um servidor do EPTI e o autor desta pesquisa. Nessa reunião foram apresentados quais os objetivos da realização de uma análise *postmortem*, fases que a compõem e resultados que se esperam alcançar com a execução. Em seguida foram debatidos quais projetos foram desafiadores para a instituição e que proveriam um conjunto de conhecimentos que auxiliariam na melhoria do processo de desenvolvimento de software da organização.

O projeto que teve maior apoio para ser investigado foi o do Sistema de Gestão Orçamentária e Financeira da Justiça do Trabalho (SIGEO-JT). Este projeto foi iniciado em 2011 e teve como objetivo desenvolver uma aplicação que substituísse o conjunto de planilhas que o Setor de Orçamento e Finanças (SOF) utilizava para gerir o planejamento e a execução do orçamento do regional.

Para consecução do objetivo houve o envolvimento permanente de dois desenvolvedores da SETIC, auxiliados, quando necessário, por mais um desenvolvedor e o apoio da área de negócio representada pela SOF, durante aproximadamente 18 meses, incluindo a fase de planejamento.

Ao final de 2012, devido à prioridade de implantação do Processo Judicial Eletrônico (PJe) e atendimento de outras demandas da área de Tecnologia da Informação, o sistema não pôde avançar. Embora, na época, o SIGEO ainda dependesse de significativas melhorias para torná-lo um completo Sistema de Orçamento e Finanças, representando uma boa prática para o TRT da 20ª Região e otimizando o acompanhamento da execução Orçamentária e Financeira do regional.

O sucesso do produto desenvolvido propiciou que o SIGEO fosse apresentado e selecionado para o I Encontro Nacional de Boas Práticas da Justiça do Trabalho realizado pelo TRT 19ª Região - Alagoas nos dias 27 e 28 de março de 2014.

Após a apresentação, o sistema despertou o interesse de vários Regionais Trabalhistas que vieram conhecer detalhes do sistema em evento realizado em Aracaju nos dias 15 e 16 de maio de 2014. O SIGEO tornou-se a solução nacional para orçamento e finanças para a Justiça do Trabalho (JT) em março de 2015. Assim, o SIGEO passou a ser gerido pelo Conselho Superior da Justiça do Trabalho (CSJT).

A transformação do SIGEO em solução nacional demandou a necessidade de alteração e implementação de novas funcionalidades para atender as especificidades da nova realidade. Uma nova equipe, formada por nove servidores, sendo oito desenvolvedores e um gerente de projeto, foi composta para atender essa nova fase do projeto. Esses servidores foram convocados de diversos regionais do país, sendo dois do TRT da 3ª Região - Minas Gerais, um do TRT da 9ª Região - Paraná, dois do TRT da 1ª Região - Rio de Janeiro, um do TRT da 14ª Região - Rondônia e Acre, um do TRT da 16ª Região - Maranhão e dois do TRT da 20ª Região - Sergipe. Todos os servidores foram lotados presencialmente no TRT da 20ª Região, exceto os dois servidores do TRT da 3ª Região que desenvolveram suas atividades remotamente.

Em março de 2017, o projeto SIGEO-JT passou a ser um programa com o objetivo de uniformizar e racionalizar os procedimentos da JT relacionados ao planejamento e à execução orçamentária e financeira, permitindo sua integração a outras plataformas do governo, abrangendo solicitação de créditos adicionais, diárias e passagens, pagamentos e controle de honorários periciais, possibilitando maior efetividade, transparência, monitoramento e controle dos processos relacionados, por meio de projetos e outras ações, executados entre os anos de 2015 e 2019, para prover um Sistema Integrado de Gestão Orçamentária e Financeira. Com a transformação do SIGEO-JT em programa, novos membros foram alocados ao projeto. Os projetos que compõem o programa SIGEO-JT são descritos a seguir:

- Planejamento Orçamentário - Uniformizar os procedimentos da JT relacionados ao planejamento orçamentário, abrangendo a proposta orçamentária prévia, a proposta orçamentária propriamente dita, a fase pré-LOA (Lei Orçamentária Anual) e a posterior à aprovação da LOA, possibilitando maior efetividade, transparência, monitoramento e controle do planejamento orçamentário.
- Acompanhamento da Execução Orçamentária - Disponibilizar funcionalidades no sistema SIGEO-JT que permitem o acompanhamento da execução orçamentária, bem como a vinculação do planejamento orçamentário com sua execução.
- Execução Orçamentária - Uniformizar os procedimentos da JT relacionados à execução orçamentária, propiciando funcionalidades que permitam a realização da execução orça-

mentária a partir do sistema SIGEO-JT, com as interações necessárias com os demais sistemas da JT e de órgãos externos afetos à área.

- Modernização Tecnológica - Atualizar tecnologicamente o SIGEO-JT, visando eliminar riscos à segurança decorrentes do uso de tecnologias obsoletas, impulsionar o desenvolvimento e facilitar o suporte.
- Centralização - Centralizar a instalação do Sistema SIGEO-JT, com as respectivas bases de dados de todos os Tribunais trabalhistas e do CSJT, com acesso remoto à aplicação, substituindo as atuais instalações distribuídas.
- Créditos Adicionais - Disponibilizar funcionalidades no sistema SIGEO-JT que viabilizem a realização de solicitações de créditos adicionais, com integração com o Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP) e o Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI), objetivando o melhor aproveitamento das dotações orçamentárias no exercício financeiro da sua execução.
- Assistência Judiciária Gratuita - Padronizar, otimizar e tornar mais célere o processo de trabalho que controla o pagamento de honorários periciais para a assistência judiciária gratuita na JT.
- Diárias e Viagens - Viabilizar a concessão de diárias, passagens e reembolsos correspondentes no âmbito da JT, com a descentralização das atividades e redução de retrabalhos, permitindo seu acompanhamento integral por meio do sistema.
- EFD-Reinf - Prover as funcionalidades necessárias para a recuperação e transmissão das informações relativas à escrituração fiscal digital de retenções e outras informações fiscais, de acordo com Instrução Normativa RFB nº 1.701/2017, da Receita Federal, provenientes dos sistemas que compõem o Programa SIGEO-JT.
- Treinamento - Prover a capacitação dos servidores da JT de acordo com as entregas dos projetos previstos no Programa SIGEO-JT.

Dentre os projetos que compõem o programa SIGEO-JT, foram escolhidos para análise *postmortem* os projetos “Planejamento Orçamentário”, “Acompanhamento da Execução Orçamentária” e “Centralização”. Esses projetos foram selecionados por estarem finalizados e terem sido desenvolvidos pela equipe que integra o projeto nacional desde seu início.

5.2 Selecionar membros e instruir equipe

Com a definição dos projetos que foram utilizados neste estudo de caso, os membros que participaram da análise *postmortem* foram selecionados. O programa SIGEO-JT é composto por nove membros do Comitê Gestor do SIGEO-JT, doze colaboradores da área negocial,

treze desenvolvedores e dois gerentes. Oito desenvolvedores e um gerente participaram do desenvolvimento dos projetos selecionados para serem analisados. Essa equipe faz parte do programa SIGEO-JT desde seu início. Por comporem o programa desde o princípio e estarem envolvidos nos projetos selecionados, esses nove membros foram selecionados para participar da análise *postmortem*.

Como o intuito da gerência da SETIC, na realização da análise *postmortem*, é a melhoria do seu processo de desenvolvimento para aprimorar a prestação de serviços, decidiu-se centrar a análise nos membros técnicos do projeto.

Após a escolha dos membros, o pesquisador apresentou brevemente os conceitos referentes a análise *postmortem* e as fases e atividades que compõem o *framework* CRIAR. O pesquisador também esclareceu que o objetivo dessa análise era o entendimento sobre os aprendizados adquiridos com o projeto SIGEO-JT para a melhoria dos processos de desenvolvimento de software.

No CRIAR, a etapa de instrução da equipe é realizada por um facilitador. No entanto, como foi a primeira realização da análise *postmortem* na instituição, o pesquisador foi o responsável por realizar essa capacitação. Ao fim dessa atividade de instrução, o líder técnico da equipe foi selecionado como facilitador para a continuidade das atividades.

5.3 Coletar dados sobre o projeto

Para realizar a coleta da documentação do projeto, entrou-se em contato com a gerente do projeto da fase inicial do SIGEO, quando o projeto tinha escopo limitado apenas ao TRT da 20ª Região. A gerente forneceu um conjunto de artefatos, listados a seguir:

- Termo de Abertura (Fase I e II)
- Declaração de Escopo
- Plano de Comunicação
- Plano de RH
- Registro de Mudanças e Decisão do Projeto
- Registro de Validação
- Termo de Encerramento

Para a realização da análise *postmortem*, esses artefatos serviram unicamente para contextualizar historicamente o projeto. Em conversa com o gerente atual do projeto e o líder técnico, descobriu-se que por usarem metodologia ágil no projeto SIGEO-JT, existia pouca

documentação formal. Foi encontrado apenas o Plano de Gerenciamento do Programa (PGP) v.4.2 de 30 de abril de 2019 e as versões 1.1 dos Planos de Gerenciamento dos Projetos que foram selecionados, datados de 01 de setembro de 2017.

O PGP do SIGEO-JT é composto por:

- Identificação do programa
- Demandante do programa
- Histórico de revisões
- Projetos constituintes
- Data da realização do *kickoff*
- Objetivo do programa
- Premissas e restrições
- Escopo do programa
- Plano do cronograma
- Plano da qualidade do produto
- Plano de recursos humanos
- Gerenciamento de custos do programa
- Plano de continuidade da solução
- Plano de aquisição
- Plano de comunicação
- Plano de engajamento das partes interessadas
- Plano de riscos e questões
- Glossário
- Referências a outros documentos
- Aceite do plano de gerenciamento do programa

É relevante esclarecer que a Seção de “Gerenciamento de custos do programa” do PGP informa que “O programa não necessita de investimentos e não há custos diretos vinculados a sua execução”. Os custos expostos na Seção “Plano de aquisição” do PGP contemplam viagens

de membros dos projetos para reuniões e homologações. Essa informação confirma que a mensuração dos custos do projeto não é um fator relevante nos projetos da organização.

Após a investigação da documentação existente, foi realizada a aplicação do questionário para coleta de dados. O questionário foi explicado com detalhes para que o líder técnico, escolhido como facilitador, orientasse os demais participantes no preenchimento. A aplicação do questionário ocorreu por meio de um serviço Web. As questões foram disponibilizadas no Google Forms e o *link* compartilhado entre os participantes. O questionário (APÊNDICE A) contém uma apresentação inicial, em seguida perguntas referentes as informações objetivas sobre o projeto e considerações sobre o projeto. Esse questionário segue o *template* apresentado no Capítulo 3 acrescido da questão “Nome do projeto”.

Como os nove membros selecionados para participação na análise *postmortem* integraram os três projetos que foram analisados, decidiu-se não fazer a distinção de cada projeto no questionário. As respostas coletadas foram relativas aos três projetos em conjunto. Como este programa é composto por diversos projetos, exigir que os participantes lembrassem de particularidades de um determinado projeto seria uma atividade difícil.

O facilitador entrou em contato com os membros participantes da análise para o preenchimento dos questionários. Os sete membros lotados no TRT da 20ª Região responderam o questionário. No entanto, os dois membros que participaram do projeto de forma remota, diretamente do TRT da 3ª Região, mesmo sendo contatados em diversas ocasiões não se dispuseram a responder os questionários. O perfil dos participantes que integraram a análise é apresentado na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Caracterização dos participantes da análise do SIGEO-JT

Participante	Função	Escolaridade	Experiência em TI (anos)	Experiência no TRT (anos)
P1	Gerente	Mestrado	25	09
P2	Desenvolvedor	Especialização	22	08
P3	Desenvolvedor	Superior	08	04
P4	Desenvolvedor	Especialização	15	04
P5	Desenvolvedor	Superior	15	04
P6	Desenvolvedor	Especialização	06	04
P7	Desenvolvedor	Especialização	14	08

Fonte – Produzido pelo autor.

As respostas atribuídas para as questões que utilizaram escala *Likert* foram sintetizadas e apresentadas na Tabela 5.2. Para melhor exibição na tabela, foi utilizada a escala de 1 a 5, sendo que o valor 1 representa “discordo totalmente” e o valor 5 indica “concordo totalmente”. Ao lado de cada sentença é informada a quantidade de respostas que foi dada para cada item da escala.

As respostas subjetivas respondidas pelos participantes na coleta de dados estão estru-

Tabela 5.2 – Respostas dos participantes (escala *Likert*)

Sentença	1	2	3	4	5
As responsabilidades dos integrantes foram claramente definidas ao longo do projeto.	0	1	0	4	2
Houve previsibilidade no cronograma do projeto.	0	0	0	5	2
As reuniões realizadas durante o projeto foram efetivas para o desenvolvimento do mesmo.	0	0	0	3	4
Você era incentivado a participar de discussões sobre questões que afetavam seu trabalho.	0	1	1	4	1
As mudanças de cronograma e as decisões relacionadas envolveram as pessoas mais indicadas.	0	1	1	1	4
A definição do projeto foi feita pelos membros apropriados.	0	0	0	2	5
O processo de construção foi eficaz para o desenvolvimento do projeto de forma eficaz.	0	0	0	4	3
Durante o desenvolvimento o produto apresentou poucos defeitos.	0	2	2	3	0
Considerando a restrição dos prazos legais, normas e regulamentações do Governo, as negociações entre funcionalidades, qualidade, recursos e cronograma foram feitas de forma correta para este produto.	0	1	1	2	3
Seu nível de produtividade na realização das tarefas foi satisfatório.	0	0	1	1	5
No início do projeto, você estava satisfeito com este projeto.	0	0	0	2	5
No fim do projeto, você estava satisfeito com o resultado do projeto.	0	0	2	1	4
Seu nível de comprometimento na realização das tarefas foi satisfatório.	0	0	0	1	6

Fonte – Produzido pelo autor.

turadas em tabelas e são apresentadas no Apêndice C. Nas Seções seguintes as respostas são analisadas.

5.4 Realizar reunião de refinamento

Para o detalhamento das informações coletadas por meio dos questionários, os participantes da análise *postmortem* foram convidados para integrar a reunião de refinamento. O gerente do projeto não foi convidado a participar da reunião, mesmo havendo uma boa relação entre ele e a equipe. Essa decisão foi tomada para que a presença do gerente não coibisse os participantes a compartilharem suas informações. A reunião foi composta por cinco desenvolvedores que se reuniram por aproximadamente uma hora. Essa reunião teve como objetivo esclarecer, detalhar e debater as respostas subjetivas presentes no questionário, apresentado no Apêndice C.

Na primeira questão, “Ao que você atribui o seu nível de produtividade?”, a maioria das respostas citou o comprometimento com o projeto. Outros pontos observados foram a permanência na sede do projeto, conhecimento técnico e metodologia utilizada. Os participantes explicaram que o desejo de permanecer na sede do projeto (Aracaju) se deve ao fato de muitos deles possuírem familiares que residem na cidade ou em estados vizinhos. Eles sabiam que a permanência no Estado estava diretamente condicionada ao sucesso e expansão do projeto. Sobre o conhecimento técnico, a equipe relatou que era composta por membros que possuíam vasto

conhecimento na tecnologia utilizada, tais como *Java* com *JavaServer Faces (JSF)*, *Hibernate* e *JBoss Seam*. Para os que não detinham tanta familiaridade com essas tecnologias, foi realizado treinamento de duas semanas para que houvesse nivelamento do conhecimento necessário.

Na questão, “Quais foram os passos bem-sucedidos para atingir seu objetivo?”, os temas citados foram parceria com a área de negócio, empoderamento da equipe de desenvolvimento, utilização de metodologia ágil, decisão de centralizar o sistema, melhor *feedback* aos usuários, rapidez no atendimento ao usuário, capacidade técnica dos membros e integração da equipe. O tópico mais citado nesta questão foi a utilização de metodologia ágil. Os participantes, apesar de conhecerem os princípios ágeis, nunca tinham realmente trabalhado com esse tipo de metodologia. Foi citado que, em comparação com experiências anteriores, a utilização do SCRUM foi benéfica para o sucesso do projeto.

Sobre a integração da equipe, foi relatado que pelo fato dos membros do projeto terem vindo de outros regionais para integrar o time e estavam plenamente dedicados ao projeto, gerou-se um clima de união no grupo. Os membros foram questionados como foi feito o melhor *feedback* aos usuários e a rapidez no atendimento. A explicação dada pelos participantes foi que a melhora no *feedback* e velocidade do atendido ocorreu ao inserir o formulário de cadastro de problemas e defeitos dentro do Portal SIGEO-JT. Eles disseram que antes os usuários utilizavam vários canais para registrar problemas, entre eles contato direto por meio de telefone, e-mail e ferramenta de chamados. A facilidade oferecida aos usuários em registrar os problemas dentro do próprio Portal possibilitou que a equipe centralizasse os chamados em um único lugar podendo atender com mais eficiência as requisições abertas.

A respeito da centralização do sistema, os participantes relataram que inicialmente cada regional possuía toda a infraestrutura implantada localmente, assim, em fases de implantação, a equipe era muito demandada para tentar identificar problemas que ocorriam no funcionamento do SIGEO-JT em cada regional. Com a centralização da infraestrutura no CSJT, essa dificuldade deixou de existir.

No terceiro questionamento, “O que foi bom no projeto?”, houveram respostas que haviam aparecido em questões anteriores, essas foram, parceria com a área de negócio, empoderamento da equipe e utilização de metodologia ágil. As novas ponderações relatadas foram, o aprendizado de novas tecnologias, o amadurecimento do processo de trabalho, a liberdade nas escolhas tecnológicas e inovação na maneira de realizar *deployment* da aplicação.

As informações prestadas sobre a liberdade nas escolhas tecnológicas, descrita pelos participantes, corroboraram com o empoderamento da equipe de desenvolvimento relatado pelo gerente do projeto no questionário. Sobre a inovação na forma de *deploy*, os membros esclareceram que, devido à necessidade de implantar o sistema em vários regionais, foi preciso pesquisar estratégias e ferramentas que possibilitassem a automação do processo de implantação do sistema nos regionais, por exemplo com a utilização de contêineres e servidores de integração contínua. Entretanto, com a centralização do sistema, a estrutura de implantação foi simplificada.

Para a pergunta “O que poderia ter sido melhor?”, as respostas apresentadas foram dificuldade para definir e controlar o escopo do projeto, janela de tempo para realizar a evolução tecnológica do sistema, definição dos requisitos, compartilhamento do conhecimento e reconhecimento para com a equipe. Sobre a dificuldade para definir o escopo do projeto, foi exposto que é uma situação comum em projetos de software e que a metodologia utilizada auxiliou a contornar essa dificuldade.

A falta de janela para a evolução tecnológica atrapalhou o desenvolvimento do sistema, os desenvolvedores mencionaram que tiveram que lidar com tecnologias defasadas, que foram utilizadas na primeira versão do SIGEO, tais como *JSF 1.2* e *JBoss Seam*. Novas funcionalidades foram implementadas utilizando tecnologias mais recentes, no entanto o código legado foi mantido. A modernização tecnológica do sistema é um dos projetos que estão elencados dentro do programa SIGEO-JT, entretanto esse projeto ainda não foi priorizado.

Os participantes explanaram que os requisitos poderiam ter sido melhor definidos e detalhados. A elicitação e a especificação dos requisitos com maior acurácia evitaria contatos recorrentes com a equipe de negócio para esclarecer funcionalidades desejadas pelos usuários do sistema durante o ciclo de desenvolvimento.

Na quinta questão, “Quais foram os aspectos que impediram de entregar ainda mais?”, as considerações feitas pelos participantes foram os gestores de negócio estarem alocados em outras cidades, dificultando a comunicação e discussão detalhada dos requisitos, pouco tempo para implementar as funcionalidade demandadas, falta de comprometimento ou capacidade técnica de alguns membros, dificuldade em detalhar os requisitos, mudanças nos requisitos, uso de novas tecnologias e sobrecarga de atividades.

As dificuldades com a definição e o detalhamento dos requisitos foram novamente citadas. Os participantes consideraram que deficiências nas etapas de coleta e detalhamento dos requisitos ocasionaram retrabalho. Foi perguntado ao time de desenvolvimento se a distância geográfica em relação aos gestores de negócio foi um complicador para o projeto. A equipe de desenvolvimento não identificou a distância como um problema. A percepção da distância como um obstáculo foi apenas observada pelo gerente do projeto.

A utilização de novas tecnologias, vista como uma característica positiva ao projeto, também foi percebido como um impeditivo para conseguir maior produtividade. Os participantes informaram que em algumas fases do projeto a equipe não possuía completo domínio da tecnologia utilizada. Assim, foi necessário despendar tempo para adquirir maturidade no uso das tecnologias escolhidas. Entretanto, não possuir amplo domínio da tecnologia não prejudicou as entregas realizadas no projeto.

Foi relatado que a sobrecarga de atividades impossibilitou maior eficiência na realização das atividades. Os desenvolvedores explicaram que além de serem responsáveis pelo desenvolvimento de novas funcionalidades do sistema, também corrigiam os defeitos encontrados e

prestavam suporte técnico no uso da aplicação. Como o SIGEO-JT é um sistema nacional, os desenvolvedores eram bastante demandados.

Na questão, “Dada a informação e o conhecimento que você tem hoje, o que teria feito melhor?”, as considerações feitas foram a maior realização de reuniões com a equipe negocial utilizando tecnologias de trabalho remoto, separar parte da equipe para trabalhar apenas com a especificação de requisitos, melhorar a etapa de testes e melhorar a divisão de tarefas entre a equipe.

Mesmo não havendo a percepção da distância geográfica como um obstáculo para o desenvolvimento do sistema, os desenvolvedores concordaram que o incentivo à utilização de ferramentas que facilitam a comunicação entre membros da equipe que estão distantes geograficamente reduziria problemas ocasionados por má comunicação. Outra melhoria sugerida foi destacar um membro específico apenas para a especificação de requisitos, pois problemas na elicitación e especificação de requisitos foram diversas vezes apontados como pontos que foram impeditivos para a melhora da eficiência.

Os desenvolvedores citaram que não havia testes automatizados no desenvolvimento do sistema. Os testes eram feitos manualmente por meio de *code review*. A prática foi positiva, entretanto, devido ao excesso de atividades desempenhadas pela equipe, tarefas ficavam congestionadas. Devido aos problemas ocasionados com a sobrecarga de atividades, um dos participantes da reunião sugeriu a especialização de membros da equipe em determinadas tarefas.

A pergunta, “Quais fatores motivaram a desenvolver suas tarefas?” apresentaram respostas que citavam a relevância nacional do projeto, a permanência em Aracaju e o compromisso com o trabalho desempenhado. Quando a pergunta foi “Ao que você atribui o seu nível de comprometimento?”, as respostas mais apresentadas são a padronização de processos, a melhoria da produtividade dos usuários do SIGEO-JT e a importância do projeto para a JT, principalmente em época de contingenciamento de orçamento.

Por fim, na última questão, “Caso haja mais alguma consideração a fazer que venha a melhorar os projetos futuros, qual seria?”, os participantes responderam que seria importante buscar uma boa comunicação entre os membros da equipe e os demandantes, principalmente para levantamento e refinamento de requisitos, prezar pelo ambiente de trabalho, onde os gestores deveriam acompanhar a equipe técnica de perto e adquirir mais conhecimentos técnicos, tanto individualmente, quanto para a equipe.

A reunião dos participantes sobre as respostas prestadas no questionário possibilitou o compartilhamento das experiências adquiridas durante o projeto e revelou acontecimentos que, por esquecimento, não foram colocados no questionário. Por meio dessa reunião foi possível dar início à próxima atividade.

5.5 Identificar pontos positivos e negativos

A identificação dos pontos positivos e negativos segue a estrutura apresentada na Seção 4.3.1 do Capítulo 4. As categorias que compõem o *template* de coleta de informação guiam a identificação desses pontos. Cada categoria foi debatida com os participantes baseadas nas respostas refinadas. As questões que possuem escala *Likert* são analisadas de acordo com a categoria de que fazem parte. As tabelas desta seção foram acrescidas de uma coluna denominada “pos” que agrega a quantidade de respostas positivas para a afirmação correspondente.

5.5.1 Panorama geral

Uma vez que a instituição buscava a melhoria do seu processo de desenvolvimento de software, o perfil dos membros escolhidos para participação da análise foi técnico. As respostas coletadas foram oriundas de seis desenvolvedores e um gerente. Os temas para identificação dos pontos positivos e negativos foram debatidos por cinco desenvolvedores, juntamente com a presença do pesquisador. O viés técnico dos participantes proporcionou uma avaliação direcionada às características de implementação do produto.

O projeto SIGEO-JT, como explicado na Seção 5.1 deste capítulo, tornou-se um programa constituído por projetos menores. Os participantes estavam cientes e alinhados no entendimento do escopo dos projetos que estavam sendo analisados. Os projetos foram o desenvolvimento de um sistema de planejamento orçamentário, o acompanhamento da execução orçamentária da JT e o provimento da centralização da infraestrutura do sistema.

Segundo o relato dos participantes, os critérios de sucesso foram alcançados. Neste momento foi identificado como ponto positivo a divisão do SIGEO-JT em projetos menores. Isso possibilitou um melhor acompanhamento dos marcos do projeto.

O desenvolvimento dos três projetos contou com a participação de seis desenvolvedores lotados no TRT da 20ª Região e dois lotados no TRT da 3ª Região. Foi exposto que perto do fim do projeto um membro lotado no TRT da 20ª Região deixou o projeto por ter sido convocado em outra instituição pública da Federação. Os integrantes informaram que um ponto negativo foi o número de membros para a realização das atividades. A baixa quantidade de desenvolvedores ocasionou em sobrecarga de atividades ameaçando a qualidade do produto desenvolvido.

5.5.2 Práticas de engenharia

Na Tabela 5.3 é apresentado o resultado das respostas que guiaram a identificação dos pontos positivos e negativos das práticas de engenharia.

Ao serem questionados sobre a sentença “As responsabilidades dos integrantes foram claramente definidas ao longo do projeto.” que recebeu quatro respostas como “concordo parcialmente”, a equipe respondeu que em alguns momentos a divisão das tarefas entre a equipe não

Tabela 5.3 – Respostas dos participantes para as perguntas da categoria práticas de engenharia

Sentença	1	2	3	4	5	pos
As responsabilidades dos integrantes foram claramente definidas ao longo do projeto.	0	1	0	4	2	6
Houve previsibilidade no cronograma do projeto.	0	0	0	5	2	7
A definição do projeto foi feita pelos membros apropriados.	0	0	0	2	5	7
O processo de construção foi eficaz para o desenvolvimento do projeto de forma eficaz.	0	0	0	4	3	7
Durante o desenvolvimento o produto apresentou poucos defeitos.	0	2	2	3	0	3

Fonte – Produzido pelo autor.

eram bem distribuídas. Desta forma os membros com maiores habilidades técnicas ficavam mais sobrecarregados.

A sentença “Houve previsibilidade no cronograma do projeto.” recebeu apenas respostas positivas, sendo cinco delas “concordo parcialmente”. Os participantes apontaram que a utilização de metodologia ágil definindo as prioridades dos requisitos por ciclo de desenvolvimento foi positivo para manter a previsibilidade do cronograma. Outro ponto citado como positivo foi o uso da técnica de *planning poker* para estimar o tamanho das atividades a serem realizadas.

A afirmação “A definição do projeto foi feita pelos membros apropriados.” foi recebida de forma positiva, tendo cinco respostas como “concordo totalmente”. A grande concordância com a sentença decorreu do fato das decisões negociais serem realizadas por membros que fazem parte da área de orçamento e finanças e a equipe de desenvolvimento ter autonomia para tomar decisões, os permitindo ter liberdade nas escolhas tecnológicas. O empoderamento e autonomia da equipe de desenvolvimento foi reconhecido como um ponto positivo do projeto.

A sentença “O processo de construção foi eficaz para o desenvolvimento do projeto de forma eficaz.” teve o total de respostas positivas, sendo quatro “concordo parcialmente”. A utilização de métodos ágeis foi relatado como um caso de sucesso para o desenvolvimento do projeto. No entanto dificuldades na elicitação e especificação de requisitos e a falha na etapa de realização de testes foram experiências ruins.

A sentença “Durante o desenvolvimento o produto apresentou poucos defeitos.” foi a que recebeu a menor quantidade de respostas positivas, sendo apenas três “concordo parcialmente”. Apesar da prática de *code review*, vista como positiva pela equipe, defeitos ainda chegavam no usuário final. A equipe atribuiu esses problemas à falta de testes automatizados e à imprecisão na definição dos requisitos.

5.5.3 Expectativas e comunicação

Na Tabela 5.4 é apresentado o resultado das respostas que guiaram a identificação dos pontos positivos e negativos das expectativas e comunicação.

Tabela 5.4 – Respostas dos participantes para as perguntas da categoria expectativas e comunicação

Sentença	1	2	3	4	5	pos
As reuniões realizadas durante o projeto foram efetivas para o desenvolvimento do mesmo.	0	0	0	3	4	7
Você era incentivado a participar de discussões sobre questões que afetavam seu trabalho.	0	1	1	4	1	5
As mudanças de cronograma e as decisões relacionadas envolveram as pessoas mais indicadas.	0	1	1	1	4	5
Considerando a restrição dos prazos legais, normas e regulamentações do Governo, as negociações entre funcionalidades, qualidade, recursos e cronograma foram feitas de forma correta para este produto.	0	1	1	2	3	5

Fonte – Produzido pelo autor.

Na sentença “As reuniões realizadas durante o projeto foram efetivas para o desenvolvimento do mesmo.” todas as respostas foram positivas, sendo quatro delas “concordo totalmente”. A eficiência das reuniões foi justificada pela proximidade da equipe técnica e o bom relacionamento com os gestores. Isto proporcionou reuniões mais eficientes, pois dúvidas e impedimentos eram resolvidos rapidamente.

A afirmação “Você era incentivado a participar de discussões sobre questões que afetavam seu trabalho.”, recebeu cinco respostas positivas, sendo quatro delas “concordo parcialmente”. A cada dois meses os gestores nacionais se reuniam por cinco dias na sede do projeto para homologar versão e deliberar novas funcionalidades. Quando haviam dúvidas ou questionamentos técnicos da equipe eram chamados para realizarem os esclarecimentos. No entanto, a equipe comentou que houveram decisões técnicas em que a equipe não foi envolvida para deliberação.

A afirmação “As mudanças de cronograma e as decisões relacionadas envolveram as pessoas mais indicadas.” seguiu a mesma análise da anterior, no entanto com quatro respostas “concordo totalmente”. Apesar de, em algumas situações, a equipe técnica não ter sido contatada, a decisão foi tomada pelos gestores que estão envolvidos diretamente com o projeto, sendo os mais indicados a tomarem essas decisões.

Esta sentença, “Considerando a restrição dos prazos legais, normas e regulamentações do Governo, as negociações entre funcionalidades, qualidade, recursos e cronograma foram feitas de forma correta para este produto.”, teve a mesma quantidade de respostas positivas das duas anteriores, alterando apenas no nível de concordância positiva da sentença. Mais uma vez a equipe argumentou que em algumas situações a presença da equipe técnica para tomar decisões junto com os gestores proveriam definições mais assertivas.

5.5.4 Produtividade

Na Tabela 5.5 é apresentado o resultado das respostas que guiaram a identificação dos pontos positivos e negativos da produtividade.

Tabela 5.5 – Respostas dos participantes para as perguntas da categoria produtividade

Pergunta	1	2	3	4	5	pos
Seu nível de produtividade na realização das tarefas foi satisfatório.	0	0	1	1	5	6

Fonte – Produzido pelo autor.

A afirmação “Seu nível de produtividade na realização das tarefas foi satisfatório.”, foi recebida de forma positiva, tendo cinco “concordo totalmente” como resposta. As explicações que esclarecem os motivos, foram melhor detalhadas com as questões subjetivas que são listadas a seguir.

Na questão, “Ao que você atribui o seu nível de produtividade?”, a resposta relacionada à permanência no Estado sede do projeto não pode ser aproveitada para a melhoria de projetos futuros, pois foi uma situação particular do SIGEO-JT e da equipe que participou do desenvolvimento. A preocupação com o nivelamento técnico da equipe foi visto como ponto positivo, sendo recomendado no início dos projetos as equipes serem niveladas no uso da tecnologia e no processo de desenvolvimento vigente.

Na questão “Quais foram os passos bem-sucedidos para atingir seu objetivo?” foi novamente citado pelos participantes que a utilização de métodos ágeis favoreceu a produtividade da equipe. Outro ponto positivo foi a inserção do formulário de cadastro de problemas e defeitos dentro do próprio sistema. O acesso do usuário à ferramenta de abertura de incidentes dentro do próprio sistema facilitou o registro dos incidentes pelos usuários. A adição dessa funcionalidade reduziu o número de ligações que os desenvolvedores recebiam dos usuários para relatar problemas, pois para o usuário do sistema era mais prático relatar o problema direto no portal do que ligar para equipe técnica. A centralização do canal para registro de defeitos favoreceu a produtividade da equipe, pois possibilitou o melhor gerenciamento das ocorrências.

A centralização do sistema também foi visto como um ponto positivo para a equipe. Entretanto, eles reconheceram que essa é uma decisão que, para a instituição, está mais no âmbito político/gerencial do que técnico. Isso ocorre devido a autonomia que cada regional possui.

Para a pergunta “Quais foram os aspectos que impediram de entregar ainda mais?”, foi relatado como ponto negativo os gestores de negócio estarem alocados em outras cidades, dificultando a comunicação e discussão detalhada dos requisitos. Como solução, foi recomendado o aumento do uso de ferramentas que auxiliem na comunicação. A sobrecarga de atividades também foi citada como um ponto negativo do projeto, pois além de desenvolver novas funcionalidades, corrigiam defeitos e prestavam suporte técnico no uso da aplicação.

A dificuldade com a elicitação e especificação de requisitos foi relatado como ponto negativo. A qualidade da definição era baixa, gerando retrabalho para a equipe. A equipe em muitas ocasiões precisava contatar integrantes negociais para esclarecer dúvidas. Foi sugerido pela equipe que, em projetos futuros, houvesse um membro técnico dedicado a elicitação e especificação de requisitos.

Os participantes informaram que em algumas fases do projeto a equipe não possuía completo domínio da tecnologia utilizada. Assim foi necessário despendar tempo para adquirir maturidade no uso das tecnologias escolhidas, sendo este um ponto negativo. O compartilhamento do conhecimento das novas tecnologias foi sugerido que fosse incentivado. A equipe propôs como solução que quando um membro aprendesse uma determinada tecnologia, que auxiliasse no desenvolvimento do projeto, realizasse um seminário para compartilhar os conceitos importantes e as formas de utilização dessa tecnologia. Segundo os participantes, essa dinâmica agilizaria o aprendizado da equipe.

5.5.5 Motivação

Na Tabela 5.6 é apresentado o resultado das respostas que guiaram a identificação dos pontos positivos e negativos da motivação.

Tabela 5.6 – Respostas dos participantes para as perguntas da categoria motivação

Pergunta	1	2	3	4	5	pos
No início do projeto, você estava satisfeito com este projeto.	0	0	0	2	5	7
No fim do projeto, você estava satisfeito com o resultado do projeto.	0	0	2	1	4	5
Seu nível de comprometimento na realização das tarefas foi satisfatório.	0	0	0	1	6	7

Fonte – Produzido pelo autor.

A afirmação “No início do projeto, você estava satisfeito com este projeto.”, teve sete respostas positivas, entretanto, quando questionados com a sentença “No fim do projeto, você estava satisfeito com o resultado do projeto.” o valor de respostas positivas foi reduzido para cinco. A explicação para o ocorrido foi o débito técnico que a aplicação possuía. A equipe técnica recorrentemente recomendou que se fosse investido tempo para a melhoria tecnológica da aplicação, mas esta atividade foi constantemente preterida. Outro ponto citado foi que a equipe acreditava que os esforços realizados deveriam ser melhor reconhecidos pelos gestores.

A sentença relativa ao “Seu nível de comprometimento na realização das tarefas foi satisfatório.” recebeu apenas respostas positivas, sendo seis delas “concordo totalmente”. Dentre os fatores que favoreceram o comprometimento no desenvolvimento das tarefas, a relevância do projeto para a JT, provendo padronização e maior produtividade dos usuários foi de grande importância. Na conversa sobre o tema, percebeu-se que entender quais são os benefícios do

projeto desenvolvido para a instituição/sociedade é um ponto positivo para a motivação da equipe.

5.5.6 Lições aprendidas

Muitas das questões apresentadas nas respostas das perguntas “O que foi bom no projeto?”, “O que poderia ter sido melhor?”, “Dada a informação e o conhecimento que você tem hoje, o que teria melhor?”, categorizadas como lições aprendidas, acabaram sendo debatidas nas categorias anteriores. Entretanto, na questão “O que foi bom no projeto?” surgiu o diálogo sobre o aprendizado de novas tecnologias. Neste momento foram citadas tecnologias como *Docker* para utilização de contêiner para empacotamento de aplicações, *Git* para versionamento de código, *Gitlab* para o gerenciamento de repositórios, *Gitflow* para o fluxo de desenvolvimento, *KeyCloak* para *single sign-on* e *Jenkins* para integração contínua, tecnologias que foram positivas para a construção do programa SIGEO-JT e recomendadas pela equipe para serem utilizadas em outros projetos.

Por fim, a Tabela 5.7 sintetiza todas experiências positivas e negativas que foram identificadas nesta atividade do *framework* CRIAR.

5.6 Registrar experiências em repositório de conhecimento

Para o registro das experiências adquiridas com o processo, foi realizada reunião com membros da equipe gerencial da SETIC para identificar se a instituição possuía ferramenta para o armazenamento desses aprendizados e como o aprendizado adquirido seria estruturado. Participaram dessa reunião o Secretário da SETIC, o Subsecretário da SETIC, o Coordenador do SDES, a Coordenadora do EPTI, um servidor do EPTI e o autor desta pesquisa.

Por meio desta reunião identificou-se que a SETIC dispõe de uma *wiki* para armazenamento de conhecimento dos setores. Desta forma, escolheu-se essa ferramenta para publicação dos pontos identificados na fase anterior. A preferência pelo uso da *wiki* ocorreu pela familiaridade que a SETIC detém com o seu uso. A utilização de uma ferramenta conhecida evita a resistência ao uso por parte da equipe.

Durante a reunião definiu-se que os aprendizados deveriam ser registrados de forma simples. O intuito desta deliberação foi fortalecer a execução da análise *postmortem*. Construir estruturas complexas para registro da informação poderia levar a negligência na realização dessa atividade pelos membros da equipe. Assim, ficou definido um *template* para o registro de experiências, apresentado na Tabela 5.8.

Na Tabela 5.8, a coluna “Atributo” descreve o nome do atributo proposto para ser utilizado no *template*, a coluna “Tipo do dado” descreve o tipo específico do dado a ser armazenado e a coluna Descrição/Motivação descreve a necessidade de utilização deste atributo e sua função no

Tabela 5.7 – Registro de experiências identificadas

Experiência	Categoria	Tipo
Divisão do SIGEO-JT em projetos menores possibilitou um melhor acompanhamento dos marcos do projeto.	Panorama geral	Positiva
A quantidade reduzida de desenvolvedores ocasionou sobrecarga de atividades ameaçando a qualidade do produto implementado.	Panorama geral	Negativa
A distribuição de tarefas entre a equipe não era bem realizada. Membros com maiores habilidades técnicas ficavam sobrecarregados.	Práticas de engenharia	Negativa
A priorização dos requisitos por ciclos de desenvolvimento, proveniente do uso de metodologia ágil.	Práticas de engenharia	Positiva
O uso de <i>planning poker</i> para estimativa do tamanho dos requisitos a serem implementados.	Práticas de engenharia	Positiva
O empoderamento e autonomia da equipe de desenvolvimento para tomar decisões técnicas.	Práticas de engenharia	Positiva
Os requisitos mal especificados, havendo necessidade de recorrentes esclarecimentos com a equipe negocial.	Práticas de engenharia	Negativa
Prática de <i>code review</i> para atestar a qualidade do produto.	Práticas de engenharia	Positiva
A aplicação apresentou defeitos em produção, evidenciando a necessidade de testes mais rigorosos.	Práticas de engenharia	Negativa
Bom relacionamento da equipe técnica e proximidade com os gestores do projeto.	Expectativas e comunicação	Positiva
Algumas reuniões deliberaram sobre temas que influenciavam a equipe técnica sem haver representantes da mesma.	Expectativas e comunicação	Negativa
Preocupação com o nivelamento técnico da equipe com a realização de treinamentos antes do início do projeto.	Produtividade	Positiva
Utilização de métodos ágeis como fator preponderante para a produtividade da equipe.	Produtividade	Positiva
Acesso simplificado do usuário a ferramenta de abertura de chamados evitou a recorrência de interrupções com ligações diretas aos desenvolvedores.	Produtividade	Positiva
Centralização da infraestrutura do sistema, evitando a implantação individualizada em cada regional.	Produtividade	Positiva
Os gestores de negócio estarem alocados em outras cidades, dificultando a comunicação e discussão detalhada dos requisitos.	Produtividade	Negativa
Despender tempo para adquirir maturidade no uso nas tecnologias escolhidas.	Produtividade	Negativa
Postergar melhorias tecnológicas para suprir débitos técnicos.	Motivação	Negativa
Entender os benefícios do projeto desenvolvido para a instituição/sociedade.	Motivação	Positiva
Utilização das tecnologias <i>Docker</i> , <i>Git</i> , <i>Gitlab</i> , <i>Gitflow</i> e <i>Keycloak</i> sendo recomendadas para o uso em projetos futuros.	Lições aprendidas	Positiva

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela 5.8 – *Template* para registro de experiências

Atributo	Tipo do dado	Descrição
ID	Numérico	Identificador único da experiência adquirida.
Atividade	Texto	Atividade do processo de desenvolvimento de software que a experiência está relacionada.
Experiência	Texto	Detalhamento da situação que ocorreu que possibilitou um novo aprendizado.
Lição aprendida	Texto	Detalhamento do aprendizado adquirido e da solução apresentada para a situação especificada no atributo Experiência.
Projeto	Texto	Nome do projeto que possibilitou a aquisição dessa nova experiência.

Fonte – Produzido pelo autor.

template.

Os atributos foram definidos atendendo as necessidades da organização. A utilização de um identificador único, “ID”, foi inserido para facilitar a localização e rastreabilidade de um conhecimento específico. O atributo “Atividade” foi demandado para ser possível unificar os aprendizados de uma atividade no processo de desenvolvimento de software, pois havendo dificuldades para a realização de uma determinada tarefa, o membro do time pode encontrar aprendizados em um único lugar. O atributo “Experiência” detalha a situação que aconteceu que propiciou um novo aprendizado. O atributo “Lição aprendida” descreve o que foi aprendido com a situação relatada no atributo “Experiência”. Por fim, o atributo “Projeto” especifica qual projeto gerou essa experiência. Este atributo é o único que é recomendação do *framework* CRIAR, para evidenciar que as análises *postmortem* estão gerando históricos úteis a organização.

5.7 Revisar os processos de desenvolvimento

A Figura 5.1 apresenta o processo de desenvolvimento de software vigente na SETIC. Este processo é responsável por gerenciar o ciclo de desenvolvimento de novos sistemas e manutenções evolutivas. Trata-se de um processo simplificado e formalizado para ser repetível e gerenciável.

Para um melhor entendimento do processo, os papéis que o compõem, juntamente com suas descrições são apresentados na Tabela 5.9. As atividades com os respectivos objetivos são mostradas na Tabela 5.10.

O processo foi definido com o objetivo de padronizar os procedimentos e documentação dos sistemas e manutenções, de modo a oferecer soluções em software, suficientemente documentadas, que prezam pela qualidade (especialmente sob a ótica dos usuários finais), e que sejam facilmente modificáveis, consideradas as necessidades corretivas e evolutivas características do ciclo de vida de um sistema. O processo de desenvolvimento vigente na SETIC deixa claro que

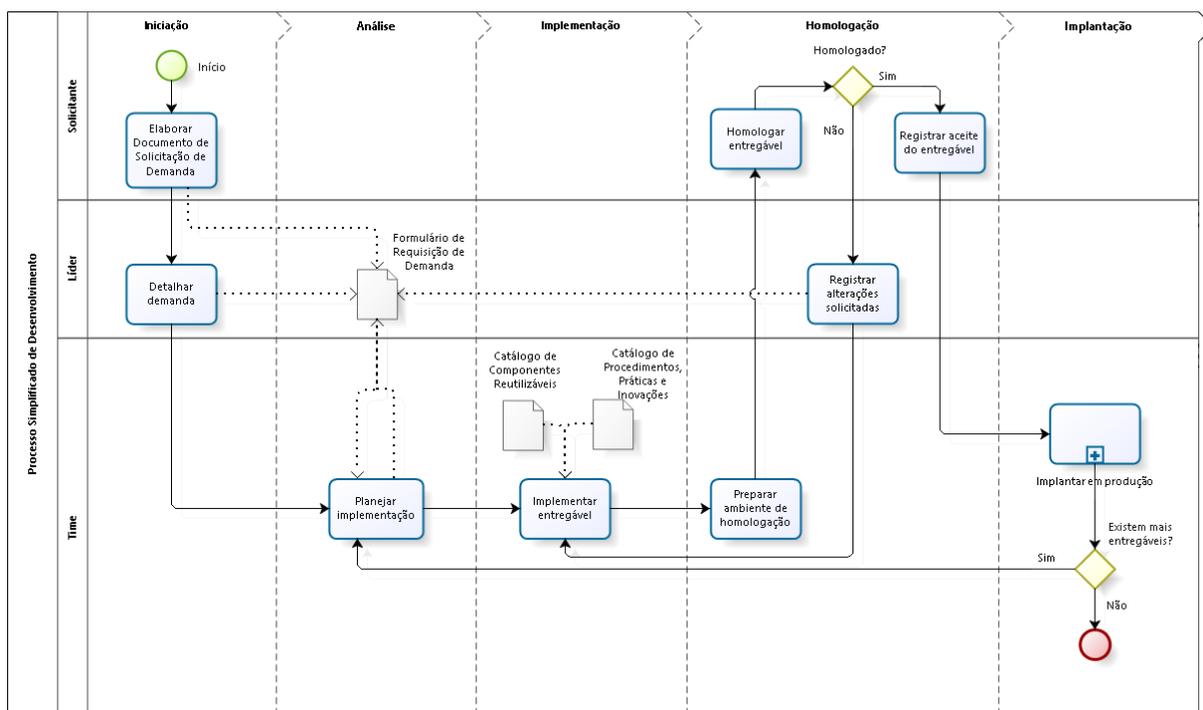


Figura 5.1 – Processo de desenvolvimento de software da SETIC

Fonte: SETIC do TRT da 20ª Região.

deve ser revisado periodicamente de modo que melhores práticas e inovações sejam aderidas ao processo.

Tabela 5.9 – Definição de papéis do Processo de desenvolvimento de software da SETIC

Papel	Descrição
Solicitante	Membro da unidade de negócio que utilizará o produto de software e responsável pela definição das necessidades de negócio que motivam uma demanda.
Líder	Responsável pelo contato direto com o solicitante, pela gestão dos requisitos da demanda e pela coordenação do time.
Time	Membros da equipe de desenvolvimento escalada para implementar o produto de software demandado.

Fonte – SETIC do TRT da 20ª Região.

Os responsáveis pela elaboração do processo de desenvolvimento informaram que em sua construção tiveram a preocupação de possuírem uma baixa quantidade de papéis e um número reduzido de atividades. Estas características foram definidas devido à equipe reduzida de desenvolvimento que a SETIC possui. O processo apresentado na Figura 5.1 possui as atividades essenciais. Para ser possível a ampliação de práticas e atividades, sem aumentar a rigidez do processo, a organização criou um artefato denominado “Catálogo de Procedimentos, Práticas e Inovações”. Neste artefato são listados os procedimentos definidos pela SDES para a padronização de estruturas e execução de tarefas, assim como a recomendação de boas práticas e

Tabela 5.10 – Definição de atividades do Processo de desenvolvimento de software da SETIC

Atividade	Objetivo
Elaborar Documento de Solicitação de Demanda	Formalizar a demanda por desenvolvimento ou manutenção evolutiva, identificando de forma clara e objetiva as necessidades do usuário.
Detalhar demanda	Coletar requisitos detalhados da demanda.
Planejar implementação	Identificar as formas de atender os requisitos funcionais e não-funcionais do novo sistema ou manutenção pleiteada e realizar a modelagem de sua solução.
Implementar entregável	Construir o código do entregável.
Preparar ambiente de homologação	Configurar servidores, bibliotecas e APIs para a homologação do entregável.
Homologar entregável	Validar se o entregável está de acordo com os requisitos.
Registrar aceite do entregável	Formalizar a conformidade do entregável com as necessidades do Solicitante.
Registrar alterações solicitadas	Atualizar a documentação da demanda com as necessidades de ajustes detectadas durante a homologação.
Implantar em produção	Disponibilizar entregável para uso definitivo em ambiente de produção.

Fonte – SETIC do TRT da 20ª Região.

soluções que permitam o aprimoramento dos sistemas.

O pesquisador convidou os servidores do SDES, juntamente com o responsável pelo EGSI, para uma reunião com o objetivo de tratar sobre as possíveis melhorias que poderiam ser feitas no processo de desenvolvimento de software com os resultados adquiridos com a identificação de pontos positivos e negativos no projeto SIGEO-JT. A reunião, que ocorreu no dia 23 de setembro de 2019, contou com a presença de quatro servidores, além da presença do pesquisador.

No início da reunião, o membro do EGSI informou que a versão do processo de desenvolvimento que estava sendo analisada foi elaborada há menos de um mês e que estava na iminência de ser aprovada pelo Comitê Gestor de TIC (CGESTIC). Desta maneira, não haveria a possibilidade de alterá-lo. Recomendou-se que os aprendizados coletados poderiam ser organizados no “Catálogo de Procedimentos, Práticas e Inovações”, servindo como diretrizes para orientar os servidores na execução das atividades propostas no processo.

Com a limitação de não ser possível modificar o fluxo do processo de desenvolvimento, iniciou a definição de orientações para execução das atividades de acordo com as experiências registradas na Tabela 5.7. Os integrantes da reunião, de porte do processo de desenvolvimento de software e da listagem de pontos positivos e negativos do projeto SIGEO-JT, dialogaram sobre como a experiência registrada poderia fortalecer o processo. Em caso de experiência positiva, o questionamento era voltado a como integrá-la ao processo. No caso contrário, era discutido o que precisava ser feito para evitar que a situação ocorresse novamente.

A Tabela 5.11 registra como as experiências adquiridas no projeto SIGEO-JT gerou orientações a serem consideradas em determinadas atividades do processo de desenvolvimento de software da organização. Essa tabela seguiu a estrutura definida na Tabela 5.8.

Dos vinte pontos identificados, apresentados na Tabela 5.7, dezesseis tornaram-se orientações para a realização de atividades do processo de desenvolvimento. As orientações se concentraram em três atividades do processo, “detalhar demanda”, “planejar implementação”, e “implementar entregável”. A experiência “Utilização das tecnologias *Docker*, *Git*, *Gitlab*, *Gitflow* e *Keycloak* sendo recomendadas para o uso em projetos futuros.” não foi classificada de acordo com a atividade. Os participantes da reunião não a classificaram por entender que a utilização de ferramentas muitas vezes são transversais às atividades do processo.

Para a atividade “detalhar demanda” foram registradas cinco orientações. A orientação “Estabelecer com clareza quais serão os entregáveis do projeto” decorreu do SIGEO-JT ter se tornado um programa. Isso facilitou o acompanhamento, pois foi mais fácil monitorar projetos menores. Outra orientação foi para “O líder estar atento para que o time esteja presente para deliberar sobre questões técnicas.”. Ao detalhar a demanda, caso envolva conhecimentos técnicos os desenvolvedores devem ser comunicados desde o início. Esta atitude mitiga riscos. O líder também deve estar atento desde o início do projeto ao nivelamento técnico da equipe. Ao detalhar a demanda, deve ser identificado se novas tecnologias serão usadas para que a equipe esteja ciente de que precisarão aprender novas técnicas. Para evitar qualquer impedimento ou bloqueio no desenvolvimento, foi feita a recomendação de que, ao detalhar a demanda, é necessário registrar os meios de entrar em contato com gestores comerciais do serviço a ser desenvolvido. Também foi orientado que em toda demanda esteja registrada a motivação para a realização do serviço.

Oito orientações foram registradas para a atividade “planejar implementação”. Devido à sobrecarga de trabalho, relatado como ponto negativo, o time deve entender qual sua capacidade para um ciclo de desenvolvimento e negociar para que esse limite não seja extrapolado. A capacidade do time, juntamente com as necessidades do cliente, devem ser consideradas para a priorização dos requisitos a serem implementados. Também foi recomendado sempre convocar a equipe técnica para participar e ponderar sobre as reuniões de planejamento, assim como a utilização de *planning poker* para as estimativas. Outra recomendação importante é realizar junto com o time o refinamento dos requisitos para que o entendimento esteja claro entre os membros antes de começar a implementação do entregável. No planejamento da implementação também foi orientado que, em caso do uso de novas tecnologias, deve-se reservar tempo para que haja a capacitação da equipe. A integração com APIs para registro de chamados deve ser concebida desde o início do desenvolvimento. Por fim, para reduzir o débito técnico, foi recomendado que a cada ciclo de desenvolvimento fosse reservado tempo para resolver problemas deste tipo.

Para a atividade “implementar entregável” foram registradas três orientações. Para balancear a carga de trabalho do time, foi recomendado registrar a carga de trabalho dos desenvolvedores para que seja possível monitorar e identificar se existem membros sobrecarregados

Tabela 5.11 – Registro de orientações para o processo de desenvolvimento

ID	Atividade	Experiência	Lição aprendida
1	Detalhar demanda	Divisão em projetos menores possibilitou um melhor acompanhamento dos marcos do projeto.	Estabelecer com clareza quais são os entregáveis do projeto.
2	Planejar implementação	A quantidade de desenvolvedores ocasionou sobrecarga de atividades ameaçando a qualidade do produto.	Nos ciclos de desenvolvimento não ultrapassar a capacidade máxima do time.
3	Implementar entregável	A distribuição de tarefas entre a equipe não era bem realizada.	Registrar entregas dos desenvolvedores para monitorar a carga de trabalho.
4	Planejar implementação	A priorização dos requisitos por ciclos de desenvolvimento.	Priorizar requisitos de acordo com a necessidade do cliente e a capacidade de entrega do time.
5	Planejar implementação	O uso de <i>planning poker</i> para estimativa do tamanho dos requisitos.	Utilizar técnica para maior assertividade nas estimativas.
6	Planejar implementação	O empoderamento e autonomia da equipe de desenvolvimento para tomar decisões técnicas.	Convocar a equipe técnica a participar e ponderar no planejamento da implementação.
7	Planejar implementação	Os requisitos mal especificados, havendo necessidade de recorrentes esclarecimentos com a equipe negocial.	Realização de reuniões do líder com o time para refinamento dos requisitos antes de iniciar a implementação.
8	Implementar entregável	Prática de <i>code review</i> para atestar a qualidade do produto.	Incentivar a prática para identificar erros e código fora dos padrões estabelecidos.
9	Implementar entregável	A aplicação apresentou defeitos em produção, evidenciando a necessidade de testes mais rigorosos.	Fortalecer a prática de testes automatizados.
10	Detalhar demanda	Algumas reuniões deliberaram sobre temas que influenciavam a equipe técnica sem haver representantes da mesma.	O líder deve estar atento para que o time esteja presente para deliberar sobre questões técnicas do projeto.
11	Detalhar demanda e Planejar implementação	Preocupação com o nivelamento técnico da equipe com a realização de treinamentos antes do início do projeto.	Identificar tecnologias a serem estudadas, assim como reservar tempo para o aprendizado.
12	Planejar implementação	Acesso simplificado do usuário a ferramenta de abertura de chamados evitou a recorrência de interrupções.	Identificar APIs para integração da ferramenta de chamados com a aplicação que está sendo implementada.
13	Detalhar demanda	Os gestores de negócio estarem alocados em outras cidades, dificultando a comunicação e discussão detalhada dos requisitos.	Registrar os meios possíveis de contatar o responsável negocial.
14	Planejar implementação	Postergar melhorias tecnológicas para suprir débitos técnicos.	Definir períodos no ciclo de desenvolvimento para redução de débito técnico.
15	Detalhar demanda	Entender os benefícios do projeto desenvolvido para a instituição/sociedade.	No detalhamento escrever quais as motivações para realização da demanda.
16	-	Utilização das tecnologias <i>Docker</i> , <i>Git</i> , <i>Gitlab</i> , <i>Gitflow</i> e <i>Keycloak</i> sendo recomendadas para o uso em projetos futuros.	Integrar uso das ferramentas ao processo da organização.

Fonte – Produzido pelo autor.

no time. Devido às críticas sobre os defeitos que as vezes apareceram em ambiente de produção, houve orientações para utilização de *code review* e fortalecer o uso de testes automatizados.

As lições aprendidas que não viraram orientações para a execução das atividades do processo foram “centralização da infraestrutura do sistema”, “bom relacionamento da equipe técnica e proximidade dos gestores do projeto”, “utilização de métodos ágeis” e “despender tempo para adquirir maturidade no uso de tecnologias escolhidas.”. Para as duas primeiras, os integrantes não conseguiram transformar essas duas experiências em ações que pudessem ser utilizadas no processo de desenvolvimento. No caso das duas últimas, as orientações possíveis já tinham sido registradas para outras experiências.

Essas orientações foram registradas no “Catálogo de Procedimentos, Práticas e Inovações” para que sempre que algum servidor da instituição for realizar alguma das tarefas do processo, possa aprender com as experiências adquiridas nos projetos anteriores, evitando que problemas e riscos aconteçam.

5.8 Definir plano de capacitação

Com o intuito de melhorar a logística envolvida no treinamento e atender à grande gama de capacitações necessárias, a SETIC vem executando seu plano de capacitação por meio da modalidade EAD. O CGESTIC define o rol de cursos obrigatórios para cada servidor, levando em consideração as atribuições de sua unidade e os conhecimentos de cunho geral. No biênio 2017-2018, a lista de cursos definidas pelo CGESTIC foram *Angular*, *CDI*, *EJB*, *ElasticSearch*, *HTML5* e *CSS3*, *Java EE*, *Javascript*, *Jax-RS*, *JPA+Hibernate*, *PostgreSQL* e *REST*.

Para o biênio 2019-2020, a lista de cursos estabelecidos foram *Angular*, *Aprendizado de Máquina*, *Ciência de Dados*, *Desenvolvimento dirigido por testes*, *Docker*, *Eclipse*, *Expressões regulares*, *Fundamentos de Linux*, *Fundamentos do HTTP*, *Git*, *HTML5* e *CSS3*, *Integração Contínua*, *Java*, *Javascript*, *Kubernetes*, *Laravel*, *Padrões de projeto*, *PHP*, *Python 3*, *Segurança em Sistemas Web*, *Typescript* e *Webpack*.

Dentre a lista de cursos definidos para o biênio, a análise *postmortem* realizada identificou que a utilização de *Docker*, *Git* e *integração contínua* foram positivas para o desenvolvimento do SIGEO-JT. Caso a utilização dessas tecnologias queira ser replicada em outros times da instituição, é recomendado que as equipes priorizem a realização dos cursos que envolvam essas tecnologias. Por outro lado, foi identificado que há a necessidade de melhoria na fase de testes, pois os defeitos apareciam no produto com certa frequência. Devido a isto, a priorização dos treinamentos de desenvolvimento dirigido por testes é necessário.

Dificuldades na elicitação e especificação de requisitos foram relatadas como pontos negativos do projeto, pois causaram impeditivos para que a equipe fosse mais eficiente. Entretanto, no plano de capacitação não foi incluído nenhum treinamento voltado para essa área. Por esse

motivo, é recomendada a inclusão de cursos voltados a Engenharia de Requisitos, principalmente as fases de elicitação e especificação.

5.9 Avaliar experiências anteriores e analisar processo de análise *postmortem*

Não foi possível realizar estas atividades do *framework* CRIAR. Para observar se as experiências anteriores foram utilizadas no projeto atual, é necessário que existam históricos de outras análises *postmortem* realizadas na organização. Como o projeto SIGEO-JT foi o primeiro a passar por esta análise, ainda não há base histórica para esta avaliação. Apenas na realização de projetos futuros que a atividade de avaliação de experiências anteriores será executada.

A atividade que encerra a execução do *framework* CRIAR é analisar o processo de análise *postmortem* que foi realizado. Entretanto, preferiu-se não realizar esta atividade nesse estudo de caso por se assemelhar a avaliação de viabilidade do *Framework* CRIAR proposta principal deste trabalho.

5.10 Avaliação do *framework* CRIAR

Nesta Seção é apresentada a avaliação do *framework* CRIAR proposto no Capítulo 4. A sua viabilidade foi testada a partir da aplicação no projeto SIGEO-JT, desenvolvido no TRT da 20ª Região, como foi apresentado no decorrer deste capítulo.

Para a realização da avaliação do *framework* foram utilizadas diretrizes propostas por Wohlin et al. (2012) para condução de um experimento *in vivo*, no intuito de mitigar possíveis ameaças ao resultado. As fases de planejamento, operação e interpretação dos resultados foram executadas durante o processo de avaliação. O objetivo da avaliação foi analisar o *framework* CRIAR para análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software em instituição pública, com a finalidade de avaliar a viabilidade de sua utilização no contexto da SETIC do TRT da 20ª Região.

5.10.1 Planejamento

A avaliação do *framework* foi feita por meio de sua utilização em um projeto desenvolvido da SETIC, a aplicação de questionário e a realização de entrevistas semiestruturadas com servidores da SETIC. As atividades relacionadas à avaliação foram realizadas nas instalações do TRT da 20ª Região.

Os participantes selecionados para integrarem a equipe que avaliou o *framework* CRIAR foram cinco servidores que participaram da análise *postmortem* apresentada no estudo de caso, dois servidores lotados no EPTI, três servidores lotados no SDES e um servidor que compõem

a alta gerência da SETIC, totalizando onze participantes. A caracterização dos participantes é apresentada na Tabela 5.12. Uma observação a ser feita é que o participante P7 era servidor da área administrativa do TRT antes de desempenhar função na área de TI. Por esse motivo, ele possui mais anos de experiência no TRT do que em TI.

Tabela 5.12 – Caracterização dos participantes - Avaliação do framework CRIAR

Participante	Escolaridade	Experiência em TI (anos)	Experiência no TRT (anos)
P1	Especialização	27	09
P2	Especialização	17	05
P3	Mestrado	22	10
P4	Especialização	20	09
P5	Superior	07	03
P6	Especialização	14	08
P7	Especialização	22	24
P8	Superior	15	04
P9	Especialização	15	05
P10	Especialização	20	16
P11	Especialização	23	08

Fonte – Produzido pelo autor.

A escolha por membros do EPTI e SDES ocorreu por serem os setores que serão afetados pela utilização do *framework*. Um membro da alta gerência foi selecionado para possibilitar a avaliação da gestão para o *framework* proposto. Por fim, a escolha de membros que participaram da análise *postmortem* para colaborar com informações adquiridas por meio da execução do estudo de caso.

O processo de instrumentação foi realizado inicialmente com a configuração do ambiente para a apresentação do *framework* e planejamento de coleta dos dados por meio do Google Forms. O ambiente utilizado foi a sala de reuniões da SETIC.

Os servidores selecionados foram convidados a participar da avaliação do trabalho. Ao aceitar o convite, o participante era apresentado ao *framework* proposto e ao questionário de avaliação do trabalho. Ao término desta apresentação, cada participante recebeu o link de acesso para responder ao questionário de avaliação e acesso ao detalhamento do *framework* CRIAR, Capítulo 4 deste trabalho.

5.10.2 Operação

Para a realização da avaliação do *framework* CRIAR foi definido que os participantes responderiam um questionário acerca de sua escolaridade, experiência na área de tecnologia da informação e tempo de trabalho no TRT.

Após a coleta dessas informações, foi feita a apresentação das dificuldades existentes para a realização de análise *postmortem* relatadas na literatura. Em seguida foi explicado qual objetivo o *framework* busca resolver e detalhada cada uma das fases e atividades que compõem o CRIAR. Por fim, o questionário para avaliação foi discriminado, apresentadas as oito questões que utilizaram escala *Likert* de cinco pontos e as quatro perguntas de caráter aberto. Esta etapa durou aproximadamente 30 minutos e foi realizada pelo pesquisador.

Após prestados os devidos esclarecimentos sobre a proposta, a forma de avaliação e retiradas todas as dúvidas do participante sobre a condução da avaliação, foi enviado o *link* para acesso ao formulário de avaliação, por meio do Google *Forms*, e enviado o detalhamento do *framework* com as fases e atividades que o compõem.

Os questionários foram preenchidos individualmente e o pesquisador colocou-se a disposição para esclarecer qualquer dúvida que existisse em seu preenchimento. Diante deste contexto, foi realizada análise das respostas individuais para análise qualitativa do *framework*.

5.10.3 Interpretação dos resultados

Nesta Seção são apresentados os resultados da avaliação do *framework* CRIAR. Inicialmente são mostradas as informações coletadas acerca dos servidores participantes da avaliação. Em seguida, os dados das questões que possuem escala *Likert* são analisados. No final é feita análise das questões de ordem qualitativa.

Na Tabela 5.12 é mostrada a caracterização dos participantes da avaliação. É percebida a vasta experiência dos participantes na área de TI, pois em média os participantes possuem dezoito anos de experiência na área. Os participantes também possuem considerável tempo de serviços prestados ao TRT, tendo em média nove anos de experiência no órgão. Possuir ampla experiência na área e vivência no tipo de serviços prestados pelo Tribunal, possibilita uma avaliação mais apurada do *framework* proposto.

As respostas das questões que possuem escala *Likert* foram analisadas e os resultados são apresentados na Tabela 5.13. Para respostas positivas (pos) foram consideradas as indicações “Concordo totalmente” e “Concordo parcialmente” (valores 5 ou 4), e para respostas negativas foram considerados “Discordo parcialmente” e “Discordo totalmente” (valores 2 ou 1).

Em geral as avaliações sobre o *framework* foram positivas. As perguntas objetivaram a avaliação das fases propostas pelo *framework* e se os participantes que avaliaram a proposta se sentiram motivados a aplicar análises *postmortem* em projetos seguintes.

A sentença 1, que é voltada à fase de Coletar, buscou identificar se o *template* para coleta de dados é suficiente para colher experiências dos projetos. Nesta pergunta houve alto nível de concordância mostrando que os participantes avaliam que o questionário que é aplicado contempla o que é necessário para a captação dos aprendizados que foram adquiridos no projeto.

Tabela 5.13 – Respostas dos participantes (escala *Likert*)

Sentenças de 1 a 8	1	2	3	4	5	pos
1 - O <i>template</i> para coleta de dados utilizado no CRIAR fornece questões suficientes para colher experiências dos projetos desenvolvidos.	0	0	0	1	10	11
2 - A ausência de um gerente na reunião de refinamento oferece um ambiente mais favorável ao compartilhamento de informações.	0	2	1	3	5	8
3 - Elencar os pontos positivos e negativos dos projetos analisados é uma etapa importante para o aprendizado individual e organizacional.	0	0	0	0	11	11
4 - Você considera positivo o desenvolvimento de um plano de capacitação baseado nas lições aprendidas em projetos anteriores.	0	0	0	1	10	11
5 - Você concorda que os aprendizados adquiridos com a utilização do CRIAR indicam pontos de melhoria no processo de desenvolvimento da Instituição.	0	0	0	1	10	11
6 - Identificar que experiências anteriores trouxeram conhecimentos úteis para a instituição motiva a continuidade da prática de análise <i>postmortem</i> nos projetos.	0	0	0	3	8	11
7 - As fases do CRIAR são intuitivas o bastante para uma rápida compreensão dos participantes.	0	0	0	4	7	11
8 - A execução das atividades do CRIAR é fácil e auxilia na melhoria dos projetos vindouros.	0	0	1	6	4	10

Fonte – Produzido pelo autor.

A sentença 2 teve como foco a fase de Refinar os dados coletados. A literatura alerta que a presença de membros da gerência pode coibir o compartilhamento dos aprendizados, sendo assim uma recomendação do *framework* é que não haja a presença de gerentes nesta fase. Esta pergunta teve o menor índice positivo no questionário, com oito respostas positivas. As hipóteses para o valor deste índice é a boa relação que gerentes de projetos e desenvolvedores possuem na instituição e o receio de que uma reunião sem uma figura de gerência não seja eficiente.

A sentença 3 trata sobre a especificação dos pontos positivos e negativos do projeto como uma ferramenta de aprendizado individual e organizacional. Essa pergunta está relacionada à fase de Identificar do *framework*. Todos os participantes concordaram plenamente com essa afirmação.

A sentença 4 aborda a fase de Aprimorar. A afirmação relaciona a fase de Identificar com a fase de Aprimorar, especificamente com a atividade de definir plano de capacitação. Os participantes concordaram que as lições aprendidas nos projetos auxiliam no plano de capacitação.

A sentença 5 também observa a fase de Aprimorar do *framework* CRIAR, desta vez analisando a relação da utilização do *framework* com a melhoria do processo de desenvolvimento de software. Os participantes responderam positivamente, concordando com o fato dos aprendizados adquiridos com o uso do CRIAR possibilitarem a identificação de pontos de melhoria no processo de desenvolvimento de software da instituição.

A sentença 6 buscou analisar se os participantes identificavam que observar a utilização

de experiências captadas em projetos anteriores incentiva a prática de análise *postmortem* em projetos futuros. A afirmação foi vista como positiva. A atividade “Avaliar experiências anteriores”, parte da fase de Revisar, tem esse intuito.

As sentenças 7 e 8 são voltadas a facilidade de compreensão e uso do *framework* CRIAR. A falta de padrões para a realização de análise *postmortem* está dentre as dificuldades relatadas para a sua execução. Na construção do *framework* existiu a preocupação de ser fácil compreensão e uso para incentivar a realização da análise. Ambas as sentenças tiveram respostas positivas.

A partir dos dados apresentados na Figura 5.2, conclui-se que 95,45% dos participantes se posicionaram positivamente (quatro ou superior) para grande parte do questionário. Nenhuma sentença apresentou “discordo totalmente” como resposta. Desta forma, os resultados obtidos corroboram com as fases definidas e facilidade de uso do *framework* proposto.

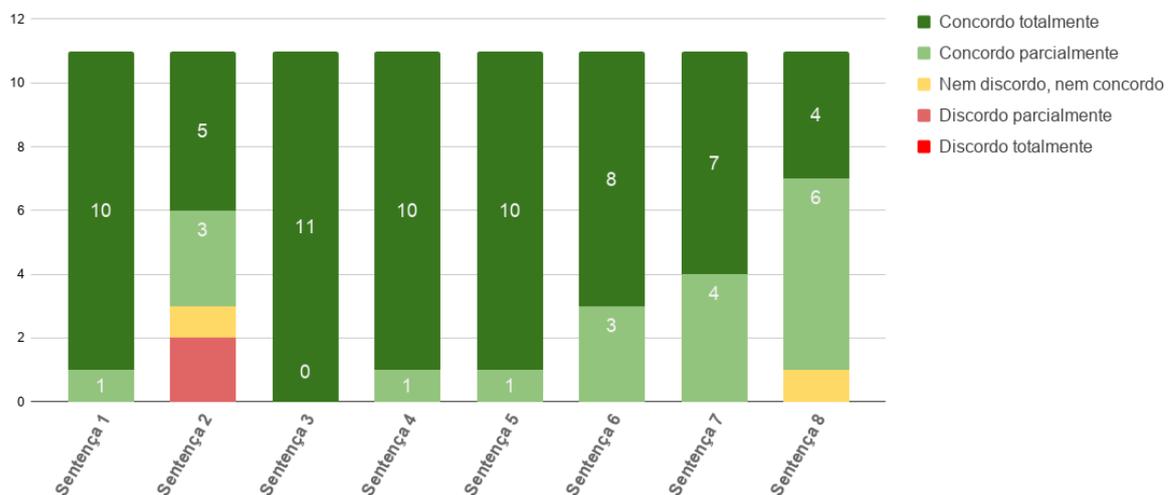


Figura 5.2 – Gráfico: Respostas ao questionário

Fonte: Produzido pelo autor.

Para a realização da análise qualitativa foram analisadas as quatro questões abertas presentes no questionário. As questões, suas respostas individuais e a análise realizada estão descritas a seguir:

- Pergunta 1 - Seguindo as atividades propostas no CRIAR é possível realizar a análise *postmortem* de um projeto de software? Justifique sua resposta.

A Tabela 5.14 apresenta as respostas descritivas de cada participante para a pergunta 1.

Em resposta à primeira pergunta, todos os participantes apontaram que é possível realizar a análise *postmortem* em projetos de software seguindo as atividades propostas no *framework*. As respostas enfatizam que o *framework* possui atividades claras e objetivas, abrange pontos importantes para esse tipo de análise, direciona as ações que devem ser realizadas. O participante

Tabela 5.14 – Entrevista Avaliação Final: Resposta à pergunta 1

Participante	Resposta
P1	Sim, porque direciona as ações evitando perda de foco nas questões relevantes.
P2	Acredito que sim, pois as atividades do <i>framework</i> buscam elencar os pontos de melhoria, o que é fundamental para a análise <i>postmortem</i> . É o ponto chave do processo como um todo. Além disso, o <i>framework</i> sugere o que fazer posteriormente com esses pontos de melhoria (aperfeiçoar, revisar).
P3	Sim. As atividades propostas pelo <i>framework</i> cobrem os aspectos mais significativos da gestão de projetos de software, considerando tanto os pontos de melhoria quanto as experiências bem sucedidas.
P4	Sim pois cria uma metodologia e pontos a serem analisados.
P5	Sim, a análise ao executar as atividades do CRIAR torna visível para a equipe os pontos fortes e fracos, e o que pode ser feito para melhorar no futuro.
P6	Sim. O <i>framework</i> possui atividades claras e simples que permitem avaliar o projeto realizado.
P7	A princípio acredito que sim, mesmo porque o <i>framework</i> proposto permite uma auto análise evolutiva como forma de ajuste de suas próprias atividades.
P8	Sim. Acredito que ideias, problemas, soluções devem ser organizadas e de alguma forma ser possível acessá-las. Dessa forma, os envolvidos em projetos semelhantes podem compartilhar erros e acertos procurando evitar, por exemplo, o retrabalho.
P9	Sim. Todo projeto deixa legados após a sua conclusão.
P10	Sim. O CRIAR guia os participantes através das suas fases de forma clara e objetiva para atingirem esse objetivo.
P11	Sim. As atividades propostas abrangem todos os fatores importantes para essa análise.

Fonte – Produzido pelo autor.

P2 observa que o *framework* sugere o que fazer posteriormente com as lições aprendidas, ou seja, a fase de aperfeiçoar e revisar.

- Pergunta 2 - Quais melhorias o *framework* proposto pode trazer para realização das suas atividades na instituição?

A Tabela 5.15 apresenta as respostas descritivas de cada participante para a pergunta 2.

Em relação à segunda pergunta, diversas considerações foram realizadas sobre as melhorias que o *framework* pode trazer para instituição. As respostas que apareceram com maior frequência foram o aprendizado com erros e acertos, redução do retrabalho e melhoria na estimativa de prazos. Outras considerações importantes foram a melhoria na comunicação, identificação de insatisfação, racionalização dos recursos e aumento da transparência na realização das atividades. O participante P7 acrescenta que é possível prover melhorias no “conhecimento e controle de aspectos humanos que afetam o desenvolvimento de projetos”.

- Pergunta 3 - Quais benefícios a utilização do framework CRIAR trará para a Instituição? Qual o principal motivo da resposta?

Tabela 5.15 – Entrevista Avaliação Final: Resposta à pergunta 2

Participante	Resposta
P1	Melhoria na comunicação entre os membros do projeto, melhoria na qualidade da documentação do projeto relacionada às principais decisões e informações dos projetos, realizar as atividades de forma mais transparente.
P2	Pode favorecer a otimização de determinadas atividades, evitar o retrabalho e evoluir o levantamento de requisitos. Além disso, pode trazer à tona necessidades de capacitação dos integrantes do projeto (treinamentos) e de melhor divisão de responsabilidades.
P3	O processo provê uma oportunidade de identificar questões que podem ser motivo de insatisfação na equipe, servindo de insumo para ações de melhoria.
P4	Aprender com falhas a acertos de projetos já encerrados.
P5	Pode melhorar a qualidade no trabalho realizado.
P6	Racionalização de recursos humanos e melhoria nos prazos.
P7	Como principais melhorias cito: evitar que erros se repitam; melhor estimativa de prazo para futuros projetos; definição e uso de melhores práticas; conhecimento e controle de aspectos humanos que afetam o desenvolvimento de projetos; melhor sincronia de equipe.
P8	Conforme citado na questão anterior, o retrabalho pode ser evitado com o compartilhamento de erros e acertos. Além disso, estruturas de dados, componentes podem ser reutilizados quando as equipes envolvidas compartilham informações.
P9	O projeto tem ênfase na melhoria dos processos, portanto, pode vir a agregar na instituição pois vai refinar o processo de desenvolvimento de software, aprendendo com os erros e valorizando e aperfeiçoando o que já está dando certo.
P10	Permitir a criação de um processo formal para a análise dos pontos a serem melhorados. Aprender com os erros e acertos, e poder disseminar esse conhecimento para os próximos projetos.
P11	Evitar erros que aconteceram em projetos anteriores, repetir e aprimorar fatores que deram certo em projetos anteriores.

Fonte – Produzido pelo autor.

A Tabela 5.16 apresenta as respostas descritivas de cada participante para a pergunta 3.

Em relação à terceira pergunta, sobre quais benefícios o *framework* trará para a instituição, a importância da melhoria contínua do processo de desenvolvimento de software foi lembrada por diversos participantes. Esta melhoria, segundo os participantes, está diretamente ligada à otimização da utilização dos recursos, redução de gastos e prestação de um produto com maior qualidade. Como se pode observar na resposta dada pelo participante P2 “Possíveis benefícios seriam: maior agilidade na conclusão de projetos, agregando mais qualidade ao serviço prestado aos clientes do setor da TI; melhor aproveitamento dos recursos humanos atuais; redução de gastos ao longo prazo devido à uma eficiência maior no desenvolvimento de software.”.

- Pergunta 4 - Você se sente preparado para participar de uma análise *postmortem* utilizando o *framework* CRIAR? Justifique sua resposta.

A Tabela 5.17 apresenta as respostas descritivas de cada participante para a pergunta 4.

Tabela 5.16 – Entrevista Avaliação Final: Resposta à pergunta 3

Participante	Resposta
P1	O maior benefício é o da melhoria contínua. O principal motivo da resposta é que, como servidores públicos, dispomos dos recursos públicos para melhor servir à população. Então, é necessário fazer sempre da melhor forma, com otimização de tempo, de recurso financeiro e com a melhor qualidade possível.
P2	Possíveis benefícios seriam: maior agilidade na conclusão de projetos, agregando mais qualidade ao serviço prestado aos clientes do setor da TI; melhor aproveitamento dos recursos humanos atuais; redução de gastos ao longo prazo devido à uma eficiência maior no desenvolvimento de software.
P3	A adoção de um padrão para avaliação dos projetos tem o potencial de evitar desperdício de recursos e acelerar o desenvolvimento de novos projetos.
P4	Evitar repetição dos mesmos erros e reutilizar estratégias que deram certo.
P5	Distribuição do conhecimento, nivelamento da equipe e melhora no processo de desenvolvimento. O principal motivo é pelo conjunto de dados gerado ao final de um ciclo CRIAR.
P6	Melhoria nos processos de desenvolvimento e diminuição nos prazos de entrega. O principal motivo seria o registro e compartilhamento de conhecimento e boas práticas coletadas.
P7	O principal benefício seria o aprendizado baseado na captura de erros e acertos no desenvolvimento de projetos. Essa experiência capturada seria então formalizada em uma base de conhecimento que seria usado para melhoria de futuros projetos. Digo até que seria fundamental um <i>framework</i> com esse objetivo como forma de padronizar e definir processos que possam capturar todas as percepções dos indivíduos envolvidos no desenvolvimento de projetos.
P8	Agilidade nas soluções, já que um problema que determinada equipe busca resolver pode ter sido solucionado por uma outra equipe. Acredito que o compartilhamento de informações num ambiente corporativo é um dos melhores meios para soluções serem encontradas.
P9	Dar mais qualidade ao processo de desenvolvimento de software. Isso será feito com a melhoria contínua do processo, através de insumos de aprendizados em projetos legados.
P10	Um maior entendimento como a instituição está produzindo software. As dificuldades vão ser discutidas e soluções vão ser propostas, tudo isso de forma gradual. À medida que o CRIAR for sendo executado em mais fases e mais projetos, a instituição vai evoluir sua metodologia e o setor aumentar o seu engajamento no qualidade do seu trabalho.
P11	Maior probabilidade do projeto dar certo seguindo as recomendações do <i>framework</i> .

Fonte – Produzido pelo autor.

Em relação à quarta pergunta, os participantes relataram que se sentem preparados para a utilização do *framework* em projetos futuros. Os participantes relacionaram a preparação ao fato das atividades serem simples e claras o suficiente para sua utilização. Uma preocupação relatada por um dos participantes foi “[...] A única questão dificultante para se colocar em prática é relacionada à disponibilidade de tempo, visto que se torna difícil implementar isso enquanto o contexto atual da TI da instituição é reagir a mudanças constantemente.”. A falta de tempo é uma dificuldade relatada na literatura, como apresentado na Seção 2.3 no Capítulo 2, para a realização de análises *postmortem*. Desta forma, é fundamental a alta gerência se comprometer com a realização.

Tabela 5.17 – Entrevista Avaliação Final: Resposta à pergunta 4

Participante	Resposta
P1	Sim. Em razão da clareza das atividades que compõem o processo.
P2	Sim, os passos não são difíceis e a discussão em grupo pode ser bem proveitosa para cada participante e para o grupo como um todo. A única questão dificultante para se colocar em prática é relacionada à disponibilidade de tempo, visto que se torna difícil implementar isso enquanto o contexto atual da TI da instituição é reagir a mudanças constantemente.
P3	Sim. A descrição está clara o suficiente para possibilitar uma tentativa de aplicação do <i>framework</i> ao final de um projeto.
P4	Sim com um estudo um pouco mais detalhado de estudo sobre a metodologia.
P5	Sim. A análise é simples e realizada em cima de pontos que são comuns e presentes no dia a dia. Basicamente se torna uma conversa em grupo gerenciada por um facilitador que procura pontos de melhora no processo de desenvolvimento do projeto.
P6	Sim, pois o <i>framework</i> é objetivo, simples de entender e não é um processo burocrático.
P7	Pela proposta de utilização de formulários simplificados que não exigem nem tempo nem esforço demasiado no preenchimento, eu me consideraria preparado para participar de análise <i>postmortem</i> .
P8	Sim. Gosto de trabalhar com processos que possibilitam organizar informações, analisá-las e identificar pontos de melhoria.
P9	Sim. Já estou acostumado a trabalhar dentro de um processo de desenvolvimento de software e a proposta do <i>framework</i> CRIAR é para melhorar este processo.
P10	Sim. Acredito que o <i>framework</i> seja simples para usar, seguindo as fases e passos recomendados. Mas para atingir bons resultados os membros da equipe devem ter uma boa visão e conhecimento da instituição e do setor, isso é um ponto fundamental para o sucesso da utilização do CRIAR na instituição.
P11	Sim. <i>Framework</i> de fácil assimilação e bastante direto.

Fonte – Produzido pelo autor.

5.10.4 Ameaças à validade

Embora os resultados deste estudo tenham se mostrado satisfatórios, o método apresenta ameaças à sua validade que não podem ser desconsideradas.

- Validade interna - pelo fato do *framework* ser avaliado em uma instituição que irá utilizá-lo em futuras análises, interesses particulares dos envolvidos podem ter adicionado vieses as opiniões expressas. Outra ameaça é o envolvimento do pesquisador com os participantes que podem equivocadamente inferir que podem lesar o pesquisador e os resultados da pesquisa em suas respostas ao questionário caso as respostas não sejam positivas.
- Validade externa - O fato do *framework* ser avaliado em apenas uma instituição significa que, no contexto da instituição, o *framework* está adequado. No entanto, o *framework* pode não estar adequado para outros contextos, caracterizando uma ameaça à validade externa. Para tentar mitigar essa ameaça buscou-se entrevistar profissionais com vasta experiência em projetos de TI.

6 Conclusão

Entender as falhas ocorridas e os sucessos alcançados durante a realização de um projeto de desenvolvimento de software é importante para que haja a melhoria da organização. Por meio deste aprendizado, problemas como estouro de prazo, custo ou apresentarem qualidade final insuficiente podem ser evitados. Assim, é preciso que projetos anteriores sejam analisados para que as experiências que emergem da execução dos projetos sejam internalizadas nas equipes.

Os conhecimentos provenientes da análise *postmortem* colaboram com a compreensão dos acontecimentos dos projetos para evitar erros, minimizar retrabalho, repetir práticas bem sucedidas, aumentando a probabilidade de sucesso em projetos futuros. Desta forma, sua prática deve ser incentivada para promover a melhoria dos processos de desenvolvimento de software. Assim, os recursos poderão ser melhor utilizados, prazos e custos melhor dimensionados e produtos entregues terão maior qualidade.

Aprender com os projetos anteriores deve ser uma prática constante na organização, para isso estruturas devem ser criadas para facilitar a internalização do conhecimento gerado. Com esse propósito, o objetivo deste trabalho foi propor e aplicar um *framework* para análise *postmortem* para a melhoria do processo de desenvolvimento de software.

Para alcançar esse objetivo, nesse trabalho foram aplicados como instrumentos de pesquisa a revisão de literatura e o estudo de caso.

A revisão da literatura propiciou a identificação de dificuldades técnicas e gerenciais para a realização de análise *postmortem*, possibilitando a construção de um *framework* que buscou mitigar tais dificuldades. Outro resultado adquirido por meio da revisão da literatura foi a identificação de questões a serem feitas para a coleta de informações dos membros que participaram de análises *postmortem*. Estes resultados foram apresentados na Seção 2.3 no Capítulo 2 e no Capítulo 3, respectivamente.

Após obter esses conhecimentos, foi proposto um *framework* para análise *postmortem* para a melhoria do processo de desenvolvimento de software. Este objetivo foi alcançado e descrito no Capítulo 4. A partir das dificuldades identificadas foi realizado o desenvolvimento da proposta, nela são contidas cinco fases complementares “Coletar”, “Refinar”, “Identificar”, “Aperfeiçoar”, “Revisar”.

Posteriormente, com o *framework* estruturado, foi aplicado o estudo de caso em um projeto de impacto na Justiça Federal desenvolvido pelo TRT da 20ª Região. Ao todo, sete participantes integraram a análise *postmortem* do projeto utilizando o *framework* proposto. Para garantir a viabilidade de uso do *framework*, foi aplicado questionário a onze servidores da instituição para coletar informações sobre a eficácia e praticidade da utilização do *framework*. O

detalhamento desta etapa foi apresentada no Capítulo 5.

6.1 Contribuição deste estudo

A principal contribuição deste trabalho foi a definição de um *framework* para análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software para a melhoria do processo de desenvolvimento. Este poderá ser utilizado para a melhoria dos processos, ocasionando utilização melhor dos recursos e maior assertividade na definição de tempo e custo.

Outra contribuição deste trabalho foi elencar as dificuldades técnicas e gerenciais para a realização de análise *postmortem*. A literatura relata a importância de sua utilização, no entanto existe negligência em sua realização. Entender as dificuldades auxilia na criação de estratégias para mitigar esse problema.

Esta pesquisa também propiciou o desenvolvimento de um *template* para a coleta e extração de informação. A criação de modelos que permitam maior agilidade para captar as informações e padronização dos formatos auxilia na execução das atividades necessárias para a realização de análise.

Por fim, possibilitou a transferência de tecnologia entre academia e o setor público, materializado em um *framework* para análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software para ser utilizado na melhoria do processo de desenvolvimento de software. O estudo de caso foi aplicado na SETIC do TRT da 20ª região.

É necessário destacar também a contribuição acadêmica desse trabalho para a área de análise *postmortem* visto que ele teve seus resultados publicados em conferência internacional, sendo ela:

VIEIRA, Felipe J. R., OLIVEIRA, Manoela R., NASCIMENTO, Rogério P. C. do, SOARES, Michel S.. *Technical and Managerial Difficulties in Postmortem Analysis in Software Projects*. In: International Conference Computational Science and Its Applications – ICCSA 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol 11623. Springer, Cham. p. 59-69. Qualis A4. São Petesburgo, Rússia, 2019.

6.2 Limitações e trabalhos futuros

Embora os resultados alcançados neste trabalho tenham sido satisfatórios, foram encontradas limitações durante o desenvolvimento da pesquisa.

A pouca quantidade de artigos científicos foi uma dessas limitações, inicialmente foi planejado que as pesquisas sobre o tema seria restrito a artigos com ano de publicação superior a 2012. No entanto, decidiu-se retirar essa restrição para que fossem encontrados trabalhos relevantes sobre o tema.

Outra limitação foi a abordagem qualitativa usada. Esta pode limitar a validade dos resultados. A avaliação do estudo está associada aos julgamentos e interpretações dos envolvidos. Fatos como a proposta ser avaliada na instituição que pretende utilizá-la e a proximidade do pesquisador com os participantes podem influenciar os resultados.

A realização de apenas um estudo de caso também foi uma limitação. Para realizar a avaliação completa do *framework* seria necessário maior tempo para perceber se as lições aprendidas com a realização das análises influenciaram a qualidade do projetos futuros.

Pretende-se para trabalhos futuros ampliar o número de estudos de caso para aumentar os contextos que o *framework* se aplica. Atualmente este é voltado apenas para instituições públicas. Mesmo sendo voltado para a análise *postmortem* em projetos de desenvolvimento de software, existem diferenças entre órgãos públicos e privados que impedem a generalização do *framework* proposto.

O desenvolvimento de pesquisas voltadas para o aprimoramento de cada uma das atividades propostas pelo *framework* podem ser realizadas como trabalhos futuros. O intuito é prover mais recursos para as instituições que desejarem utilizar o CRIAR.

Outra pretensão é o desenvolvimento de ferramentas de software que apoiem o uso do *framework*. Como o tempo insuficiente é identificado como um dificultador para a realização de análise *postmortem*, ferramentas que auxiliem no processo podem intensificar a sua execução.

Referências

- AHONEN, J. J.; SAVOLAINEN, P. Software Engineering Projects May Fail before they are Started: Post-Mortem Analysis of Five Cancelled Projects. *Journal of Systems and Software*, v. 83, n. 11, p. 2175–2187, 2010.
- Basili, V. R.; Weiss, D. M. A methodology for collecting valid software engineering data. *IEEE Transactions on Software Engineering*, SE-10, n. 6, p. 728–738, nov. 1984.
- BHATT, G. Knowledge management in organisations: Examining the interaction between technologies, techniques, and people. *Journal of Knowledge Management*, v. 5, p. 68–75, mar. 2001.
- BIRK, A.; DINGSOYR, T.; STALHANE, T. Postmortem: Never leave a project without it. *IEEE Software*, v. 19, n. 3, p. 43–45, May 2002.
- BJARNASON, E. et al. Reflecting on Evidence-Based Timelines. *IEEE Software*, v. 31, n. 4, p. 37–43, July 2014.
- BJØRNSON, F. O.; DINGSØYR, T. Knowledge Management in Software Engineering: A Systematic Review of Studied Concepts, Findings and Research Methods Used. *Information and Software Technology*, v. 50, n. 11, p. 1055 – 1068, 2008.
- BJØRNSON, F. O.; WANG, A. I.; ARISHOLM, E. Improving the Effectiveness of Root Cause Analysis in Post Mortem Analysis: A Controlled Experiment. *Information and Software Technology*, Butterworth-Heinemann, Newton, v. 51, n. 1, p. 150–161, jan. 2009.
- CERPA, N.; VERNER, J. M. Why Did Your Project Fail? *Communications of the ACM*, ACM, New York, v. 52, n. 12, p. 130–134, dez. 2009.
- CHARETTE, R. N. Why Software Fails [Software Failure]. *IEEE Spectrum*, v. 42, n. 9, p. 42–49, set. 2005.
- CHARETTE, R. N. IT's Fatal Amnesia. *Computer*, v. 50, n. 2, p. 86–91, fev. 2017.
- COLLIER, B.; DEMARCO, T.; FEAREY, P. A Defined Process for Project Post Mortem Review. *IEEE Software*, v. 13, n. 4, p. 65–72, 1996.
- COLLISON, C.; PARCELL, G. *Learning to Fly: Practical Lessons from one of the World's Leading Knowledge Companies*. Mankato: Capstone, 2001.
- DINGSØYR, T. Postmortem Reviews: Purpose and Approaches in Software Engineering. *Information and Software Technology*, Butterworth-Heinemann, Newton, v. 47, n. 5, p. 293–303, mar. 2005.
- DUFFIELD, S.; WHITTY, S. J. How to Apply the Systemic Lessons Learned Knowledge model to Wire an Organisation for the Capability of Storytelling. *International Journal of Project Management*, v. 34, n. 3, p. 429 – 443, 2016.
- GLASS, R. L. Project Retrospectives, and Why they Never Happen. *IEEE Software*, v. 19, n. 5, p. 112–111, Sept 2002.

- JØRGENSEN, M. A Survey on the Characteristics of Projects with Success in Delivering Client Benefits. *Information and Software Technology*, v. 78, n. Supplement C, p. 83–94, 2016.
- LEHTINEN, T. O. et al. Diagrams or Structural Lists in Software Project Retrospectives An Experimental Comparison. *Journal of Systems and Software*, v. 103, n. Supplement C, p. 17 – 35, 2015.
- LEHTINEN, T. O. et al. A Tool Supporting Root Cause Analysis for Synchronous Retrospectives in Distributed Software Teams. *Information and Software Technology*, v. 56, n. 4, p. 408–437, 2014.
- LEHTINEN, T. O. A.; ITKONEN, J.; LASSENIUS, C. Recurring opinions or productive improvements—what agile teams actually discuss in retrospectives. *Empirical Software Engineering*, v. 22, n. 5, p. 2409–2452, Oct 2017.
- LINBERG, K. R. Software Developer Perceptions About Software Project Failure: A Case Study. *Journal of Systems and Software*, v. 49, n. 2-3, p. 177–192, dez. 1999.
- MENKE, M. M. Managing R&D for Competitive Advantage. *Research-Technology Management*, Routledge, v. 40, n. 6, p. 40–42, 1997.
- MITCHELL, S. M.; SEAMAN, C. B. Could Removal of Project-Level Knowledge Flow Obstacles Contribute to Software Process Improvement? A Study of Software Engineer Perceptions. *Information and Software Technology*, v. 72, n. Supplement C, p. 151 – 170, 2016.
- NONAKA, I.; KROGH, G. von. Perspective - tacit knowledge and knowledge conversion: Controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. *Organization Science*, v. 20, p. 635–652, 2009.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de Conhecimento na Empresa: Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.
- RUNESON, P.; HÖST, M. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. *Empirical Software Engineering*, v. 14, n. 2, p. 131, dez. 2008.
- RUS, I.; LINDVALL, M. Knowledge management in software engineering. *IEEE Software*, v. 19, p. 26–38, 2002.
- RYAN, S.; O’CONNOR, R. V. Development of a team measure for tacit knowledge in software development teams. *Journal of Systems and Software*, v. 82, n. 2, p. 229 – 240, 2009.
- SAVOLAINEN, P.; AHONEN, J. J.; RICHARDSON, I. Software Development Project Success and Failure from the Supplier’s Perspective: A Systematic Literature Review. *International Journal of Project Management*, v. 30, n. 4, p. 458–469, 2012.
- SHAW, M. What makes good research in software engineering? *International Journal on Software Tools for Technology Transfer*, v. 4, n. 1, p. 1–7, out. 2002.
- SJOBERG, D. I. K.; DYBA, T.; JORGENSEN, M. The future of empirical methods in software engineering research. In: *2007 Future of Software Engineering*. Washington: IEEE Computer Society, 2007. (FOSE ’07), p. 358–378.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. São Paulo: Person, 2019.

- STÁLHANE, T. et al. Post mortem - an assessment of two approaches. In: _____. *Empirical Methods and Studies in Software Engineering: Experiences from ESERNET*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2003. p. 129–141.
- WHITTEN, N. *Managing Software Development Projects (2Nd Ed.): Formula for Success*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1995.
- WILLIAMS, T. Identifying the Hard Lessons from Projects - Easily. *International Journal of Project Management*, v. 22, n. 4, p. 273 – 279, 2004.
- WOHLIN, C. et al. *Experimentation in Software Engineering*. New York: Springer Publishing Company, Incorporated, 2012.
- YIN, R. K. *Case Study Research*. California: SAGE Publications, 2014. (Applied Social Research Methods).
- ZHIVICH, M.; CUNNINGHAM, R. K. The Real Cost of Software Errors. *IEEE Security and Privacy*, v. 7, n. 2, p. 87–90, mar. 2009.

Apêndices

APÊNDICE A – Questionário para coleta de informações sobre o projeto

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar de uma pesquisa sobre Análise Postmortem em Projetos de Software. Esta pesquisa tem como objetivo a extração de dados para desenvolvimento e validação de um framework para análise postmortem.

Participação do estudo – A minha participação no referido estudo será de responder um questionário, que levará o tempo médio de 30 minutos.

Sigilo e Privacidade – Estou ciente de que a minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar será mantido em sigilo. Os pesquisadores se responsabilizam pela guarda e confidencialidade dos dados.

Autonomia – É assegurada a assistência durante toda a pesquisa, bem como me garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação. Declaro que fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar, sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Declaração – Declaro que li e entendi todas as informações presentes neste Termo. Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, eu manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou pagar, por minha participação.

Uso de Imagem - Não haverá divulgação de imagem, gravação ou áudio a terceiros.

Pesquisadores responsáveis:
Felipe José Rocha Vieira
Michel dos Santos Soares

*Obrigatório

Informações objetivas sobre o projeto

Nesta seção do questionário são detalhadas informações objetivas sobre o projeto, onde é possível entender a dimensão do mesmo.

1. Nome do Projeto *

2. Qual o escopo do Projeto? *

3. Quantos membros envolvidos no projeto?

4. Quais critérios de sucesso do projeto?

5. Quais os critérios de sucesso que o projeto alcançou?

Considerações sobre o projeto

Nesta seção do questionário são coletadas as suas considerações sobre o projeto para que seja possível a obtenção de aprendizados para próximos projetos. Lembrando que tanto opiniões positivas, quanto negativas são importantes para a melhoria dos novos projetos.

6. 1.1 - As responsabilidades dos integrantes foram claramente definidas ao longo do projeto.

Você sabia qual era o seu papel e suas atribuições ao longo do projeto.
Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

7. 1.2 - Houve previsibilidade no cronograma do projeto.

O que foi planejado, foi cumprido no tempo determinado.
Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

8. 1.3 - As reuniões realizadas durante o projeto foram efetivas para o desenvolvimento do mesmo.

O que foi tratado nas reuniões era relevante para o desenvolvimento do projeto.
Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

9. 1.4 - Você era incentivado a participar de discussões sobre questões que afetavam seu trabalho.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

10. 1.5 - As mudanças de cronograma e as decisões relacionadas envolveram as pessoas mais indicadas.

As pessoas que eram afetadas por essas decisões eram levadas em consideração.
Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

11. 1.6 - A definição do projeto foi feita pelos membros apropriados.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

12. 1.7 - O processo de construção foi eficaz para o desenvolvimento do projeto.

O processo de desenvolvimento utilizado pela equipe favoreceu ao progresso do projeto.
Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

13. 1.8 - Durante o desenvolvimento o produto apresentou poucos defeitos.*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente
 Discordo parcialmente
 Nem discordo, nem concordo
 Concordo parcialmente
 Concordo totalmente

14. 1.9 - Considerando a restrição dos prazos legais, normas e regulamentações do Governo, as negociações entre funcionalidades, qualidade, recursos e cronograma foram feitas de forma correta para este produto.*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente
 Discordo parcialmente
 Nem discordo, nem concordo
 Concordo parcialmente
 Concordo totalmente

15. 1.10 - Seu nível de produtividade na realização das tarefas foi satisfatório.*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente
 Discordo parcialmente
 Nem discordo, nem concordo
 Concordo parcialmente
 Concordo totalmente

16. 1.11 - No início do projeto, você estava satisfeito com este projeto.*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente
 Discordo parcialmente
 Nem discordo, nem concordo
 Concordo parcialmente
 Concordo totalmente

17. 1.12 - No fim do projeto, você estava satisfeito com o resultado do projeto.*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente
 Discordo parcialmente
 Nem discordo, nem concordo
 Concordo parcialmente
 Concordo totalmente

18. 1.13 - Seu nível de comprometimento na realização das tarefas foi satisfatório.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

19. 1.14 - Qual foi sua função primária neste projeto?

20. 1.15 - Ao que você atribui o seu nível de produtividade?

De acordo com a resposta do item 1.10, a que você atribui tal produtividade.

21. 1.16 - Quais foram os passos bem-sucedidos para atingir seu objetivo?

O que você atribui como boas decisões que levaram a realização das suas atividades.

22. 1.17 - O que foi bom no projeto?

23. 1.18 - O que poderia ter sido melhor?

24. 1.19 - Quais foram os aspectos que o impediram de entregar ainda mais?

25. 1.20 - Dada a informação e o conhecimento que você tem hoje, o que teria feito melhor?

26. 1.21 - Quais fatores lhe motivaram a desenvolver suas tarefas?

27. 1.22 - Ao que você atribui o seu nível de comprometimento?

De acordo com a resposta do item 1.13, a que você atribui tal comprometimento.

28. 1.23 - Caso haja mais alguma consideração a fazer que venha a melhorar os projetos futuros, qual seria?

APÊNDICE B – Questionário para avaliação do *Framework* CRIAR

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar de uma pesquisa sobre Análise Postmortem em Projetos de Software. Esta pesquisa tem como objetivo a extração de dados para desenvolvimento e validação de um framework para análise postmortem.

Participação do estudo – A minha participação no referido estudo será de responder um questionário, que levará o tempo médio de 30 minutos.

Sigilo e Privacidade – Estou ciente de que a minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar será mantido em sigilo. Os pesquisadores se responsabilizam pela guarda e confidencialidade dos dados.

Autonomia – É assegurada a assistência durante toda a pesquisa, bem como me garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação. Declaro que fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar, sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Declaração – Declaro que li e entendi todas as informações presentes neste Termo. Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, eu manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou pagar, por minha participação.

Uso de Imagem - Não haverá divulgação de imagem, gravação ou áudio a terceiros.

Pesquisadores responsáveis:
Felipe José Rocha Vieira
Michel dos Santos Soares

1. Identificação do participante

2. Endereço de e-mail

3. Qual seu nível de escolaridade concluída?

Marcar apenas uma oval.

- Técnico
- Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado

4. Quantidade de anos de experiência em TI?

5. Quantidade de anos de experiência na Instituição?

6. O template para coleta de dados utilizado no CRIAR fornece questões suficientes para colher experiências dos projetos desenvolvidos.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

7. A ausência de um gerente na reunião de refinamento oferece um ambiente mais favorável ao compartilhamento de informações.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

8. Elencar os pontos positivos e negativos dos projetos analisados é uma etapa importante para a o aprendizado individual e organizacional.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

9. Você considera positivo o desenvolvimento de um plano de capacitação baseado nas lições aprendidas em projetos anteriores.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

10. Você concorda que os aprendizados adquiridos com a utilização do CRIAR indicam pontos de melhoria no processo de desenvolvimento da Instituição.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

11. **Identificar que experiências anteriores trouxeram conhecimentos úteis para a instituição motiva a continuidade da prática de análise postmortem nos projetos.**

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
 Discordo parcialmente
 Nem discordo, nem concordo
 Concordo parcialmente
 Concordo totalmente

12. **As fases do CRIAR são intuitivas o bastante para uma rápida compreensão dos participantes.**

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
 Discordo parcialmente
 Nem discordo, nem concordo
 Concordo parcialmente
 Concordo totalmente

13. **A execução das atividades do CRIAR é fácil e auxilia na melhoria dos projetos vindouros.**

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
 Discordo parcialmente
 Nem discordo, nem concordo
 Concordo parcialmente
 Concordo totalmente

14. **Seguindo as atividades propostas no CRIAR é possível realizar a análise postmortem de um projeto de software? Justifique sua resposta.**

15. **Quais melhorias o framework proposto pode trazer para realização das suas atividades na instituição?**

16. Quais benefícios a utilização do Framework CRIAR trará para a Instituição? Qual o principal motivo da resposta?

17. Você se sente preparado para participar de uma análise postmortem utilizando o framework CRIAR? Justifique sua resposta.

APÊNDICE C – Respostas às questões subjetivas do questionário de coleta de dados

Tabela C.1 – Qual o escopo do projeto?

Participante	Resposta
P1	Fornecer sistemas de informação para a melhoria do processo do planejamento e execução orçamentária e financeira dos órgãos da Justiça do Trabalho.
P2	Sistema de planejamento e execução orçamentária.
P3	Planejamento, Acompanhamento e Execução Orçamentária.
P4	Gerenciar a área Orçamentária e Financeira da Justiça do Trabalho.
P5	Gestão Orçamentária.
P6	Projetos que atendem a área de Orçamento e Finanças da Justiça do Trabalho.
P7	Centralização do sistema.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.2 – Quais critérios de sucesso do projeto?

Participante	Resposta
P1	Os critérios não são objetivos. Porém, se busca cumprir o escopo e prazo acordados, entregando sistemas intuitivos e sem erros impeditivos.
P2	Multi-regionalização, integração com o SIOP, centralização nacional, execução orçamentária.
P3	Otimizar a execução financeira do orçamento na Justiça do Trabalho.
P4	Boa gestão e controle adequado do orçamento e finanças.
P5	Possibilitar o controle do orçamento dos regionais desde o planejamento até a execução.
P6	Realização do Planejamento e da Execução Orçamentária de toda a Justiça do Trabalho por meio do Programa SIGEO, sem impedimentos, fornecendo aos usuários todas as informações necessárias.
P7	Sistema centralizado.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.3 – Quais os critérios de sucesso que o projeto alcançou?

Participante	Resposta
P1	Temos entregue consistentemente novos módulos (sistemas) desde 2014.
P2	Multi-regionalização, integração com o SIOP, centralização nacional, execução orçamentária.
P3	Utilização em 100% da Justiça do Trabalho e de forma centralizada.
P4	Boa gestão e controle adequado do orçamento e finanças.
P5	Planejamento do orçamento e envio do mesmo para o SIOP.
P6	Realização do Planejamento e da Execução Orçamentária de toda a Justiça do Trabalho por meio do Programa SIGEO, sem impedimentos, fornecendo aos usuários todas as informações necessárias.
P7	Alcançou o critério estabelecido.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.4 – Ao que você atribui o seu nível de produtividade?

Participante	Resposta
P1	Minha participação no projeto se resume à definição e acompanhamento das estratégias e da sua governança. Logo, não estou envolvido nas tarefas do dia-a-dia do desenvolvimento do sistema.
P2	Comprometimento com o projeto e o fato de permanecer na sede do projeto (Aracaju).
P3	Conhecimento técnico e tarefas realizadas.
P5	Ao comprometimento com o projeto.
P7	Comprometimento e metodologia utilizada pela equipe.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.5 – Quais foram os passos bem-sucedidos para atingir seu objetivo?

Participante	Resposta
P1	Parceria com a área de negócio, empoderamento da equipe de desenvolvedores, utilização de práticas ágeis no gestão do time.
P2	Decisão em centralizar o sistema, melhor <i>feedback</i> aos usuários, rapidez no atendimento ao usuário em períodos críticos, definição da metodologia ágil de trabalho personalizada para o nosso time. Ter pessoas extremamente capacitadas ao seu lado.
P3	Muito estudo e experiência na área.
P4	Integração da equipe.
P5	Análise criteriosa, pesquisa, uso de competências adquiridas durante minha carreira profissional, como o aprendizado da linguagem Java.
P6	Metas pessoais, serviço público.
P7	Adoção de um metodologia de desenvolvimento pela equipe.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.6 – O que foi bom no projeto?

Participante	Resposta
P1	Parceria com a área de negócio, empoderamento da equipe de desenvolvedores, utilização de práticas ágeis no gestão do time.
P2	Aprendizado de várias tecnologias que compõe o projeto, o amadurecimento do processo de trabalho e os resultados obtidos.
P3	A liberdade nas escolhas tecnológicas.
P4	Equipe qualificada.
P5	A utilização da metodologia ágil Scrum.
P6	Inovação na maneira de realizar <i>deployment</i> da aplicação e o pleno atendimento aos requisitos do usuário.
P7	Aquisição de conhecimento e colaboração da equipe.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.7 – O que poderia ter sido melhor?

Participante	Resposta
P1	Houve dificuldade para definir e controlar o escopo do projeto, o que é natural em projetos de desenvolvimento de sistemas.
P2	Ter uma janela de tempo para realizar a evolução tecnológica do sistema.
P3	O detalhamento dos requisitos.
P4	Definição de requisitos.
P5	Uma melhor divulgação dos conhecimentos de cada um.
P6	Gestão de Pessoas.
P7	Reconhecimento para com a equipe.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.8 – Quais foram os aspectos que o impediram de entregar ainda mais?

Participante	Resposta
P1	Tive menos tempo do que gostaria para acompanhar as tarefas do projeto. Os gestores de negócio ficam alocados em outra cidade, o que dificulta a comunicação e discussão detalhada dos requisitos.
P2	Tempo, falta de comprometimento ou capacidade técnica de alguns membros.
P3	A dificuldade em detalhar os requisitos.
P4	Muitas mudanças nos requisitos.
P5	Uso de tecnologias não conhecidas por mim.
P6	Gestão de Pessoas.
P7	Sobrecarga de atividades.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.9 – Dada a informação e o conhecimento que você tem hoje, o que teria feito melhor?

Participante	Resposta
P1	Feito mais reuniões de discussão de requisitos utilizando tecnologias para trabalho remoto: p.e. videoconferência, edição compartilhada de documentos etc.
P2	Teria feitos as funcionalidades com mais qualidade, em menos tempo e com menos bugs.
P3	Separar parte da equipe para trabalhar apenas com a especificação de requisitos.
P4	Melhorado a parte de testes.
P7	Melhor divisão de tarefas entre a equipe.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.10 – Quais fatores lhe motivaram a desenvolver suas tarefas?

Participante	Resposta
P1	A sensação de melhorar o processo orçamentário a nível nacional traz grande satisfação.
P2	O desejo de permanecer em Aracaju ao lado da família, comprometimento com o projeto.
P3	A vinda para Aracaju/SE.
P4	O fato do projeto ser de relevância nacional.
P5	Comprometimento, vontade de aprender, disseminar conhecimento.
P6	Metas pessoais e serviço público.
P7	Compromisso com o trabalho bem feito.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.11 – Ao que você atribui o seu nível de comprometimento?

Participante	Resposta
P1	Estou envolvido desde a criação do programa, no acompanhamento do projeto e tenho a crença que a padronização de processos, através da implantação de sistemas seja a solução mais racional.
P2	A convicção que o sistema melhora significativamente a produtividade dos usuários envolvidos com o planejamento e execução orçamentária do regional, tornando-se quase que uma ferramenta indispensável para a JT, principalmente em época de contingenciamento de orçamento.
P3	A utilidade e qualidade do projeto para a Justiça do Trabalho.
P4	Comprometimento com a sociedade, que será impactada pelo bom funcionamento da Justiça do Trabalho.
P5	A vontade de cumprir com minhas tarefas a fim de entregar o esperado com a melhor qualidade possível.
P6	Metas pessoais.
P7	Sempre tento fazer o trabalho da melhor forma.

Fonte – Produzido pelo autor.

Tabela C.12 – Caso haja mais alguma consideração a fazer que venha a melhorar os projetos futuros, qual seria?

Participante	Resposta
P2	Procurar ter uma boa comunicação entre os membros da equipe e os demandantes, principalmente na questão do levantamento e refinamento de requisitos.
P6	Prezar pelo ambiente de trabalho, os gestores devem acompanhar a equipe técnica de perto.
P7	Procurar adquirir mais conhecimentos técnicos, tanto individualmente quanto para a equipe.

Fonte – Produzido pelo autor.