



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

ALISSON AUGUSTO CARNELOS KUHN

**PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO BASEADO EM EVIDÊNCIAS E  
EXPERIÊNCIA PRÁTICA EM UMA EMPRESA DE SAÚDE DE MÉDIO PORTE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CORNÉLIO PROCÓPIO  
2022

ALISSON AUGUSTO CARNELOS KUHN

**PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO BASEADO EM  
EVIDÊNCIAS E EXPERIÊNCIA PRÁTICA EM UMA EMPRESA DE  
SAÚDE DE MÉDIO PORTE**

**Decision-Making Process based on Evidence and Practical  
Experience in a Midsize Healthcare Company**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Katia Romero Felizardo



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

CORNÉLIO PROCÓPIO  
2022



**Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Cornélio Procópio**



ALISSON AUGUSTO CARNELOS KUHN

**PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO BASEADO EM EVIDÊNCIAS E EXPERIÊNCIA PRÁTICA EM UMA  
EMPRESA DE SAÚDE DE MÉDIO PORTE**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Área de concentração: Computação Aplicada.

Data de aprovação: 31 de Agosto de 2022

Dra. Katia Romero Felizardo Scannavino, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Adolfo Gustavo Serra Seca Neto, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Roberto Pereira, Doutorado - Universidade Federal do Paraná (Ufpr)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 31/08/2022.

À minha esposa Giselle Tomé, minhas filhas Sofia e Maria, que são luzes em minha vida, que me apoiam em tudo que faço, e são combustíveis para que eu possa evoluir sempre, como pessoa e como profissional.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por sempre estar ao meu lado me dando saúde e força para que eu possa superar todas as adversidades que a vida nos dá. Agradeço à minha família por me apoiar em tudo que faço. Agradeço à minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Katia Romero Felizardo, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória. Obrigado por todo o empenho e dedicação que teve comigo na realização deste trabalho. Aos meus colegas de sala, que em uma época atípica que a humanidade viveu, onde parte do programa de mestrado teve início de forma presencial e em consequência da pandemia Covid-19, obrigou a todos a se adaptarem rapidamente para dar continuidade nos estudos de forma *on-line* . Agradeço à Unimed Presidente Prudente e ao Centro Universitário Toledo de Ensino, empresas incríveis, onde faço parte do quadro de colaboradores, e que me proporcionam o desenvolvimento profissional e pessoal. Enfim, à todos os que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

KUHN, Alisson Augusto Carnelos. PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO BASEADO EM EVIDÊNCIAS E EXPERIÊNCIA PRÁTICA EM UMA EMPRESA DE SAÚDE DE MÉDIO PORTE. 86 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2022.

**Contexto:** Este trabalho está inserido no contexto de uma empresa do ramo de saúde. Atualmente, a tomada de decisões relacionadas a Engenharia de Software (ES) são desafiadoras, pois não há um processo para guiar as atividades envolvidas na tomada de decisão e os profissionais fazem suas escolhas com informações restritas, geralmente considerando experiências práticas. O uso de técnicas da Engenharia de Software Baseada em Evidências (ESBE), como as Revisões Rápidas associadas à Literatura Cinzenta, possibilita a identificação de evidências teóricas para associá-las à experiência prática para auxiliar o processo de escolha nas decisões relacionadas a ES.

**Objetivo:** Associar diferentes fontes de informações, como a científica, oriunda da condução de Revisão Rápida, com a técnica, proveniente da Literatura Cinzenta ou da própria prática organizacional para definir um processo de tomada de decisão.

**Método:** Foram seguidos os 5 passos do método Pesquisa-Ação: (1) Diagnóstico – Inicialmente foi diagnosticado o processo de tomada de decisão da empresa objetivando a identificação das variáveis envolvidas no processo atual; (2) Planejamento – Na sequência, os processos de decisão existentes na literatura foram analisados; (3) Tomada de ação – Com base no diagnóstico e os achados da literatura um processo foi proposto, considerando o uso de evidências científicas - dados quantitativos; e também experiências práticas – dados qualitativos. Métodos de síntese para agregar dados qualitativos e quantitativos, como a síntese Bayesiana, foram adotados; (4) Avaliação – O processo decisório proposto foi avaliado através de um estudo de caso; e (5) Reflexão – Por fim, os achados foram analisados tanto na perspectiva da empresa como da pesquisa.

**Resultados:** Foi definido e validado um processo de tomada de decisão utilizando de forma combinada informações teóricas e práticas para auxiliar a tomada de decisões da empresa sob estudo.

**Palavras-chave:** Engenharia de Software, Revisões Rápidas, Literatura Cinzenta, Tomada de Decisões, Empresa de Saúde de Médio Porte.

## ABSTRACT

KUHN, Alisson Augusto Carnelos. DECISION-MAKING PROCESS BASED ON EVIDENCE AND PRACTICAL EXPERIENCE IN A MIDSIZE HEALTHCARE COMPANY. 86 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2022.

**Context:** This work is in the context of a company in the health sector. Currently, decision-making related to Software Engineering (SE) is challenging, as there is no process to guide the activities involved in decision-making, and professionals make their choices with restricted information, usually considering practical experiences. The use of Evidence-Based Software Engineering (ESBE) techniques, such as Quick Reviews associated with Gray Literature, makes it possible to identify theoretical evidence to associate it with practical experience to help the choice process in decisions related to ES.

**Objective:** Our goal was to define a decision-making process associating different sources of information, such as theoretical and practical sources.

**Method:** We followed the five steps of the Research-Action method: (1) Diagnosis – Initially, we diagnosed the company's decision-making process to identify the variables involved in the current process; (2) Planning – Next, decision processes existing in the literature were analyzed; (3) Taking action – Based on the diagnosis and the findings of the literature, a process was proposed, considering the use of scientific evidence – quantitative data; and also practical experiences – qualitative data. Synthesis methods to aggregate qualitative and quantitative data, such as the Bayesian synthesis, were adopted; (4) Evaluation – We evaluated the proposed decision-making process through a case study; and (5) Reflection – Finally, we analyzed the findings both from the perspective of the company and the research.

**Results:** A decision-making process was defined and validated, using combined theoretical and practical information to assist the decision-making of the company under study.

**Keywords:** Software Engineering, Rapid Reviews, Gray Literature, Decision Making, Medium-Sized Company.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	– Definição de RS .....	20
FIGURA 2	– Fases e Atividades do Processo de RS .....	21
FIGURA 3	– Processo de Revisão Rápida .....	23
FIGURA 4	– Exemplo de um Resumo de Evidências ( <i>Evidence Briefings</i> ) .....	25
FIGURA 5	– Tons da Literatura Cinzenta .....	27
FIGURA 6	– Modelo do Processo de Decisão Processual .....	32
FIGURA 7	– Método Pesquisa-Ação .....	38
FIGURA 8	– Processo do método Pesquisa-Ação .....	39
FIGURA 9	– Síntese Bayesiana .....	48
FIGURA 10	– Gráfico de Pareto dos Problemas .....	55
FIGURA 11	– Modelo do Processo de Decisão Processual OPS .....	57
FIGURA 12	– Principais Bases de ES segundo a <i>Google Scholar</i> .....	64
FIGURA 13	– Síntese Bayesiana TD 001 – Software Controle de Versão Artefatos Oracle .....	67
FIGURA 14	– Diagrama Entidade Relacionamento – DER .....	72
FIGURA 15	– Controle de Acesso .....	72
FIGURA 16	– Tela Inicial .....	73
FIGURA 17	– Gerir Colaboradores .....	74
FIGURA 18	– Gerir Projetos .....	75
FIGURA 19	– Identificação da Decisão .....	76
FIGURA 20	– Definir Alternativas .....	76
FIGURA 21	– Escolha da Alternativa .....	77
FIGURA 22	– Aguardando <i>Feedback</i> .....	78



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	– Comparação RS, RR, e RML .....	28
TABELA 2	– Tabela dos Projetos .....	51
TABELA 3	– Tabela das Decisões .....	52
TABELA 4	– Tabela dos Problemas .....	54

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
1.1	Problematização	16
1.2	Motivação	17
1.3	Objetivo	18
1.4	Método	18
1.5	Organização	18
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>19</b>
2.1	Estudos Secundários	19
2.1.1	Revisão Sistemática	19
2.1.2	Revisões Rápidas	22
2.1.3	Revisões Multivocais de Literatura	26
2.2	Processos de Tomada de Decisão	29
2.2.1	Fontes de Informação	33
2.3	Trabalhos Relacionados	34
<b>3</b>	<b>MÉTODO DE PESQUISA</b>	<b>37</b>
3.1	Pesquisa-Ação	37
3.2	Síntese Bayesiana	47
<b>4</b>	<b>CICLOS DE APLICAÇÃO DO MÉTODO PESQUISA-AÇÃO</b>	<b>50</b>
4.1	Pesquisa-Ação – Ciclo #1	50
4.1.1	Diagnóstico	50
4.1.1.1	Descrição do Problema	50
4.1.1.2	Definição do tema de pesquisa	54
4.1.2	Planejamento	55
4.1.3	Tomada de ação	60
4.1.4	Avaliação	62
4.1.5	Reflexão	62
4.2	Pesquisa-Ação – Ciclo #2	62
4.2.1	Diagnóstico	63
4.2.1.1	Descrição do Problema	63
4.2.1.2	Definição do tema de pesquisa	63
4.2.2	Planejamento	65
4.2.3	Tomada de ação	66
4.2.4	Avaliação	69
4.2.5	Reflexão	70
4.3	Pesquisa-Ação – Ciclo #3	70
4.3.1	Diagnóstico	70

4.3.1.1	Descrição do Problema .....	70
4.3.1.2	Definição do tema de pesquisa .....	71
4.3.2	Planejamento .....	71
4.3.3	Tomada de ação .....	71
4.3.3.1	Software Desenvolvido .....	71
4.3.3.2	Validação .....	78
4.3.4	Avaliação .....	79
4.3.5	Reflexão .....	79
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>80</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>82</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o início da civilização, a humanidade tem que tomar decisões. A tomada de decisão é um processo com o objetivo de selecionar dentre um conjunto de alternativas, a(s) melhor(es) para solucionar ou ao menos reduzir a complexidade de um determinado assunto ou problema (MORITZ; PEREIRA, 2012). Todos os dias, inúmeras decisões são tomadas por gestores ou demais colaboradores dentro das indústrias de software. Essas decisões podem envolver escolhas simples ou até mesmo escolhas que poderão afetar toda a organização, incluindo o papel da organização no mercado global, sua sobrevivência, expansão ou estagnação (BERTONCINI et al., 2013).

Dados e informação são termos comumente utilizados no contexto organizacional. Os dados são números, valores, ou qualquer conteúdo quantificado. O tratamento e processamento dos dados (por exemplo, organização, ordenação, contextualização, etc) gera a informação (dados + significado) (CUNHA; C., 2008). A informação assume papel primordial no processo decisório, uma vez que é dela que o conjunto de alternativas é gerado.

O processo decisório consiste em três fases principais: 1) Definição do problema de decisão; 2) Decisão; e 3) Execução da Decisão. Esse processo é iterativo e repetitivo, ou seja, um problema pode ser decomposto em uma série de problemas menores de decisões. O processo de decisão equivale a selecionar uma solução dentre um conjunto de alternativas disponíveis, que é referido como o ponto de decisão. A seleção de um dado ponto de decisão é feita sob várias suposições, critérios, objetivos, atributos, restrições e condições incertas (CHIAVENATO, 2003).

Assim como na Engenharia de Software Baseada em Evidências (ESBE), para aumentar a qualidade da decisão, é necessário conhecer o maior número possível

de informações relevantes relacionadas com o contexto da decisão. As informações para apoiar uma tomada de decisão podem ser oriundas de diversas fontes, como as científicas (informações geradas pela ciência) ou técnicas (informações gerada por empresas ou profissionais especializados) (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

A ESBE é uma das fontes disponíveis para obtenção de informação científica, pois provê conhecimento sobre as técnicas, métodos e ferramentas para o desenvolvimento de software com qualidade, sendo este o principal objetivo da Engenharia de Software (ES) (KITCHENHAM, 2004). A construção desse conhecimento é baseada em estudos primários, tais como *surveys*, estudos de casos e experimentos controlados. Esses estudos, embora relevantes, não são suficientes para generalização dos resultados (BASILI; SHULL F. LANUBILE, 1999). Dessa forma, a ESBE utiliza dos estudos secundários, incluindo a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) ou simplesmente Revisão Sistemática (RS) e o Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), também conhecido como Mapeamento Sistemático (MS) para sumarizar o conhecimento isolado gerado pelos estudos primários, e assim responder de forma imparcial questões de pesquisas específicas sobre um tópico de pesquisa ou fenômeno de interesse. Essa sumarização fornece evidências completas do estado da arte das pesquisas disponíveis na literatura que sejam relevantes ao objetivo do interesse pesquisado (KITCHENHAM, 2004; KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

As Revisões Rápidas (RRs) são adaptações de RSs regulares feitas para atender às restrições dos profissionais, por exemplo, fornecer evidências em tempo hábil com custos mais baixos para apoiar a tomada de decisões na prática da ES (CARTAXO et al., 2020).

O conhecimento prático geralmente é encontrado na denominada Literatura Cinzenta (LC), como revistas especializadas, *posts on-line (blogs)*, relatórios técnicos, vídeos, discussões em sites de perguntas e respostas (*Stack Overflow*), etc. Uma RS que inclui a LC como fonte de dados é denominada de Revisão Multivocal de Literatura (RML) (GAROUSI; MÄNTYLÄ, 2016; GAROUSI et al., 2016, 2019, 2020). Assim, as RMLs combinam a evidência da pesquisa acadêmica e o conhecimento dos profissionais em conjunto para proporcionar a adoção da pesquisa da ES na

prática (GAROUSI et al., 2019). Diversos autores têm feito uso das RMLs na ES (ABERKANE, 2018; CALDERÓN et al., 2018; FRANCA et al., 2016; GAROUSI et al., 2016, 2017, 2018; GAROUSI; KÜÇÜK, 2018; KULESOVS, 2015; LEITNER et al., 2019; LWAKATARE et al., 2016; MÄNTYLÄ; SMOLANDER, 2016; MYRBAKKEN; COLOMOPALACIOS, 2017; RAULAMO et al., 2017; SOLDANI et al., 2018).

As evidências científicas são revisadas por pares, o que aumenta a credibilidade quanto à sua qualidade. Por outro lado, a LC (evidência oriunda da prática) pode ser originária de conteúdos de fontes diversas, e esses conteúdos não necessariamente passam por um rigoroso processo de revisão. Apesar das publicações revisadas por pares, como periódicos e artigos de conferências, serem amplamente acessadas e adotadas na academia, profissionais da ES são mais propensos a utilizarem a LC como fonte de informações para apoiarem suas tomadas de decisão. Os profissionais de ES também acumulam experiências, uma fonte de dados valiosa, que não pode ser descartada para as tomadas de decisões (CARTAXO et al., 2020).

Beecham et al. (2014) reforçam positivamente que divulgar os trabalhos de pesquisa de forma ampla, contemplado inclusive a LC é um fator que contribui para aproximar a ciência da indústria de software. Nesse sentido, assim como a LC, as RRs também contribuem na transferência de conhecimento da academia para a indústria e conseqüentemente na tomada de decisão na prática de ES (CARTAXO et al., 2018). Dybå et al. (2005) recomendam o uso de ESBE para apoiar as decisões de praticantes. É possível encontrar na literatura inúmeros trabalhos produzidos em colaboração entre academia e indústria, sendo que os resultados obtidos podem apoiar profissionais a tomar decisões utilizando práticas comprovadas pela indústria e pela academia (GAROUSI et al., 2019). Outro ponto importante nas tomadas de decisões é o registro e o compartilhamento das decisões tomadas com a equipe envolvida, de forma que os profissionais utilizem os resultados das decisões para apoiar o projeto que está sendo desenvolvido (KLEEBaum et al., 2019).

## 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Como observado, tomar decisões envolve diversos desafios para uma organização, pois exige dos profissionais envolvidos o entendimento do problema e levantamento de informações para apoiar o processo de decisão (FULOP; LINSTEAD, 1999). Muitas vezes os profissionais são pressionados a decidirem em um tempo limitado, com informações restritas (LOUSADA; VALENTIM, 2011). A ausência de um processo para guiar as atividades envolvidas na tomada de decisão é outro agravante (MENDES et al., 2019).

Em particular, neste trabalho a temática de tomada de decisão foi estudada no contexto de uma organização do ramo de operadora de plano de saúde, denominada como OPS. A OPS é uma organização que conta com mais de 470 colaboradores e 100 mil clientes. A organização onde o estudo foi conduzido possui um setor de Tecnologia da Informação (TI) interno com 25 profissionais, que precisam tomar decisões relacionadas a hardware, software, processos e gestão de pessoas. Os problemas de tomada de decisão enfrentados pela OPS estão listados a seguir:

1. Ausência de um Processo de Tomada de Decisão: Na OPS não existe um processo padronizado para a tomada de decisão na organização. Atualmente, as decisões são tomadas de maneira *ad-hoc*, ou seja, não há processos formais a serem seguidos;
2. Falta de informações objetivas: Por vezes, pode haver ausência de informações relevantes para o processo de tomada de decisão na OPS, o que pode impactar negativamente a qualidade/resultado da decisão. Além disso, faz parte da função dos gerentes da OPS decidir pelas informações para a tomada de decisão. Assumir essa responsabilidade implica em deliberar: “fontes de informação”; “tipos de informações”; “qualidade das informações”; “quantidade de informações”; etc;
3. Identificação incorreta do problema: Em muitos casos, as decisões na OPS são complexas e identificar o problema principal é um desafio para a organização. Nesse sentido, o uso de opiniões de especialistas internos, e de especialistas do

mesmo segmento de mercado da organização, têm minimizado o problema;

4. **Tempestividade:** É muito comum na OPS que o tempo para a tomada de decisão seja limitado, levando muitas vezes os profissionais a agirem na impulsividade e no estresse, como reação à pressão para decidir. A existência de um processo poderia garantir que, mesmo com restrições de tempo, variáveis importantes não deixem de serem consideradas;
5. **Acompanhamento e rastreabilidade:** Acompanhar e entender a solução aplicada, além de manter a memória da tomada de decisão é outra dificuldade enfrentada na OPS.

## 1.2 MOTIVAÇÃO

A OPS é um operadora de saúde e está em um segmento de mercado que exige mudanças constantes para atender a regulação aplicada pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). A OPS também tem necessidade de inovação para acompanhar o avanço tecnológico que a saúde vem requisitando, tanto no Brasil como no Mundo há alguns anos. Para acompanhar a velocidade dessas mudanças, os gestores da OPS precisam tomar decisões em um curto espaço de tempo, tendo muitas vezes informações e contextos limitados, o que pode comprometer a qualidade do resultado final.

Atualmente quando um gestor da OPS precisa tomar uma decisão é demandado para ele uma descrição do problema e a indicação para que seja realizado um levantamento de informações e das variáveis envolvidas; no entanto, não há recomendações sobre as fontes a serem utilizadas, nem o tipo de informação. A tomada de decisões torna-se ainda mais desafiadora na OPS pois a resolução de problemas costuma ser tratada sem o suporte de processos pré-determinados. Assim, mesmo que as decisões sejam muito repetitivas, a tomada de decisão não é formalizada, além de serem centralizadas nas características do decisor.

Desta forma, não existe um processo padronizado para apoiar a tomada de decisões, nem acompanhamento sobre as alternativas consideradas, a alternativa selecionada e a assertividade (ou não) da decisão. Na prática, a experiência do



gestor é a principal ferramenta utilizada. A existência de um processo pode facilitar o entendimento do problema, a identificação das informações e das variáveis envolvidas, auxiliando a tomada de decisões.

### 1.3 OBJETIVO

Como destacado anteriormente a busca e uso de fontes de informação acadêmicas combinada com a experiência prática para a tomada de decisão é o foco deste estudo. Assim, o objetivo principal deste projeto é **avaliar e definir um processo de tomada de decisão com a utilização de duas fontes de informações: (1) científica, oriunda da condução de uma RR e (2) técnica, proveniente da LC ou da experiência prática da própria organização.**

### 1.4 MÉTODO

Para atingir o objetivo proposto na Seção 1.3 foi adotado o método Pesquisa-Ação. Em resumo, inicialmente será realizado um diagnóstico sobre a tomada de decisão da OPS, visando a identificação de atividades, envolvidos, etc. Os resultados desse estudo servirão, em conjunto com uma análise dos principais modelos de processos existentes na literatura, de base para a construção de um processo decisório baseado em RR e LC. Para fins de validação, o processo proposto será aplicado na OPS, através de um estudo de caso. Por fim, os envolvidos refletirão criticamente sobre os resultados tanto no contexto da organização como da pesquisa.

### 1.5 ORGANIZAÇÃO

O restante deste documento está organizado da seguinte forma: No Capítulo 2 serão apresentados a revisão bibliográfica e trabalhos relacionados que serão utilizados com base teórica deste projeto. No Capítulo 3 serão apresentados os métodos adotados para o desenvolvimento deste trabalho. No Capítulo 4 serão apresentados os ciclos do método pesquisa-ação desenvolvidos neste trabalho. Por fim, no Capítulo 5 serão apresentados os resultados deste projeto de pesquisa.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

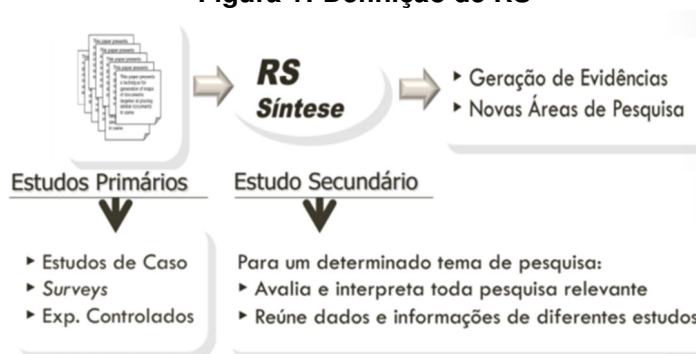
Neste capítulo será detalhada a fundamentação teórica, bem como os trabalhos relacionados a este projeto de pesquisa. Assim, na Seção 2.1 será apresentada uma visão geral sobre RS e suas variações, como a RR e a RML. Na Seção 2.2 serão destacados os principais processos de tomada de decisão existentes na literatura e conceitos básicos sobre fontes de informações. Por fim, na Seção 2.3 serão apresentados os trabalhos correlatos à esta pesquisa.

### **2.1 ESTUDOS SECUNDÁRIOS**

#### **2.1.1 REVISÃO SISTEMÁTICA**

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL), ou simplesmente Revisão Sistemática (RS), conforme ilustrado na Figura 1, é um tipo de estudo secundário e um dos métodos mais utilizados para agrupamento de evidências de pesquisa científicas (KITCHENHAM et al., 2015; FELIZARDO et al., 2014). A RS apresenta uma avaliação considerada justa sobre um tópico de pesquisa, uma vez que utiliza uma forma de revisão rigorosa, confiável, repetível e passível de auditoria (BRERETON, 2011).

Figura 1: Definição de RS



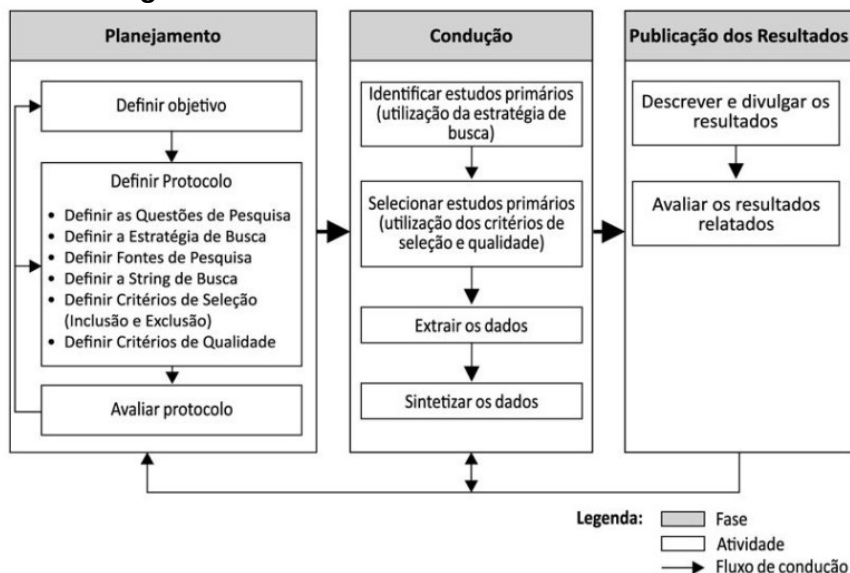
Fonte: (FELIZARDO et al., 2014)

A RS tem como objetivo identificar, selecionar, avaliar, interpretar e agrupar os estudos primários disponíveis (estudos de caso, *survey*, experimentos controlados, etc), desde que, considerados relevantes para um tópico de pesquisa ou fenômeno de interesse (KITCHENHAM et al., 2015; BIOLCHINI et al., 2005; FELIZARDO et al., 2014).

Os estudos primários tem por objetivo propor novas tecnologias e soluções, novos processos, métodos, técnicas e abordagens, formulando assim uma nova solução ou tecnologia em uso dentro de um contexto específico (WOHLIN et al., 2012). Já um estudo secundário interpreta os estudos primários, sendo portanto um mecanismo de pesquisa valioso na geração de novos conhecimentos de um determinado tópico e descoberta de lacunas para novas pesquisas (BRERETON et al., 2007).

O processo para a condução de uma RS, conforme ilustrado na Figura 2, é composto por uma sequência de três fases bem definidas: Planejamento, Condução e Publicação dos resultados (FELIZARDO et al., 2017):

**Figura 2: Fases e Atividades do Processo de RS**



**Fonte: (FELIZARDO et al., 2017)**

1. Planejamento: Uma RS é baseada em um protocolo estabelecido durante a fase de planejamento. Este protocolo é uma formalização da execução da RS desde a definição das questões de pesquisa, passando pela estratégia de busca, critérios de inclusão e exclusão dos estudos, procedimentos de extração e sumarização dos dados, até o relatório final. Assim, o principal objetivo do protocolo é reduzir vieses de pesquisa e permitir que outros pesquisadores possam repetir a condução da RS em outro momento, adotando os mesmos critérios e procedimentos.
2. Condução: É durante a condução que os estudos primários são identificados, selecionados, através da aplicação dos critérios de seleção que foram definidos no protocolo, extraídos e sumarizados.
3. Publicação dos resultados: A última fase consiste na publicação dos resultados, sendo nesta fase realizado a avaliação e escrita dos resultados, que devem ser divulgados a comunidade.

As RSs desempenham um papel importante ao sintetizar evidências relevantes sobre um tópico de interesse por meio de métodos transparentes e

auditáveis (KITCHENHAM et al., 2015). As revisões bibliográficas ou informais da literatura frequentemente vistas na academia não utilizam uma abordagem sistemática, portanto, a escolha dos estudos e as conclusões podem ser tendenciosas, proporcionando assim aos leitores uma visão distorcida do estado do conhecimento sobre a área em foco na revisão. Por outro lado, uma RS utiliza um processo sistemático para identificar, avaliar e interpretar todas as evidências de pesquisa disponíveis, com o objetivo de fornecer respostas confiáveis para uma questão de pesquisa específica, com o objetivo de minimizar o viés (KITCHENHAM et al., 2015).

Variações das RSs que têm sido adotadas em ES são as Revisões Rápidas (RRs) (CARTAXO et al., 2020) e as Revisões Multivocais de Literatura (RML) (GAROUSI et al., 2019), detalhadas nas próximas seções, respectivamente.

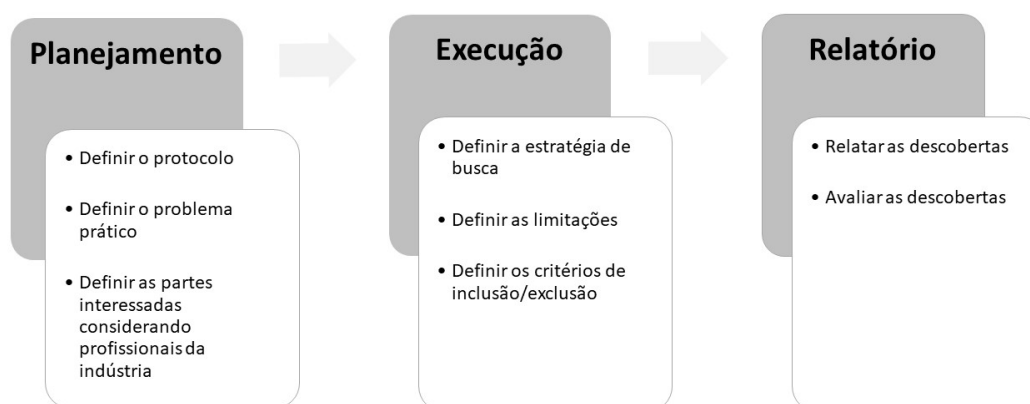
### 2.1.2 REVISÕES RÁPIDAS

As RRs são estudos secundários com o objetivo de fornecer evidências de pesquisa para apoiar a tomada de decisão na prática (CARTAXO et al., 2020). As RRs têm por objetivo apoiar os praticantes na sua tomada de decisão e devem ser conduzidas limitadas à um problema prático, inserido em contexto aplicado. Assim, as RRs podem ser facilmente integradas em uma iniciativa de transferência de conhecimento e/ou tecnologia (CARTAXO et al., 2020). Para atingir esse objetivo, as RRs possuem como uma de suas características a aceleração do processo de levantamento de informações. Deste modo, algumas das fases do processo tradicional da RS são omitidas, deixando-a mais rápida e menos rigorosa. Sua aplicação é indicada para os seguintes contextos, não exclusivamente: tópicos de pesquisas emergentes; atualização de análises anteriores; conhecimento sobre uma política ou prática; e também, para revisão de tópicos críticos (TRICCO et al., 2015).

Um ponto importante a ser destacado é que as RRs não têm por objetivo substituir as RSs. Sendo assim, ambas devem coexistir. As RSs são importantes na geração de novos conhecimentos de forma detalhada e com alto rigor, enquanto as RRs têm por objetivo serem rápidas no levantamento de conhecimento científico estabelecidos para a prática (CARTAXO et al., 2018).

O processo para a condução de uma RR, conforme ilustrado na Figura 3, é composto por uma sequência de três fases bem definidas: Planejamento, Execução e Relatório (CARTAXO et al., 2020). Essas fases, descritas a seguir, são semelhantes às fases da RS tradicional, conforme definido por (KITCHENHAM et al., 2015).

**Figura 3: Processo de Revisão Rápida**



**Fonte: Adaptada de (KITCHENHAM et al., 2015)**

1. Planejamento: A fase de planejamento de uma RR compreende a criação de um protocolo para documentar as decisões e procedimentos que serão adotados para a condução da RR. O protocolo também deve explicitar o problema prático sob investigação, bem como os papéis de cada parte interessada com o objetivo de garantir a participação ativa dos profissionais da indústria (CARTAXO et al., 2020).
2. Execução: Diferentes estratégias podem auxiliar na redução de tempo e custo na execução de uma RR como, por exemplo: limitar a pesquisa por data; restringir o idioma; focar em uma determinada área geográfica; limitar os tipos de estudos primários, etc. Entretanto, não é necessário utilizar todas as estratégias, pelo contrário, o pesquisador deverá avaliar o contexto e as limitações em que a RR será conduzida e definir qual a melhor estratégia a ser adotada (CARTAXO et

al., 2020).

Um ponto importante a ser ressaltado é que que essas estratégias podem levar à não inclusão de estudos relevantes, reduzindo a cobertura potencial da RR. Se uma dessas estratégias descritas anteriormente for adotada, as ameaças à validade devem ser relatadas de forma transparente.

3. Relatório: Relatar e disseminar o conhecimento produzido com as RRs é tão importante quanto seu processo de condução. As RSs costumam ser realizadas em ambiente acadêmico e, portanto, o relatório costuma ser voltado para esse público. Isso significa que as RSs são comumente relatadas em formato de artigo científico e divulgadas em revistas acadêmicas ou conferências. Já os relatos das RRs visam os profissionais da indústria de software. Portanto, deve-se considerar que nem todas as informações que são cruciais para os pesquisadores também são relevantes para os praticantes (por exemplo, método de pesquisa, histórico, trabalhos relacionados, etc). Como consequência, as RRs devem ser relatadas de forma mais direta, com foco em resultados e recomendações, para que os profissionais possam consumir facilmente as informações para apoiar sua tomada de decisão (CARTAXO et al., 2020). Uma das abordagens que pode ser utilizada para apresentar os resultados de uma RR é o conceito de resumo de evidências, do inglês *Evidence Briefings*, que tem foco nas necessidades dos profissionais. Os resumos das evidências são documentos de uma página relatando os principais achados das RRs (CARTAXO et al., 2016). Esse modelo de apresentação de resultados para RRs foi definido com base nas melhores práticas observadas na medicina, bem como nos princípios do *Design* da Informação (TONDREAU, 2011) e da Teoria Gestalt (LUPTON; PHILLIPS, 2015)<sup>1</sup>. A Figura 4 exemplifica um Resumo de evidências.

---

<sup>1</sup>Teoria da Psicologia que defende que para se compreender as partes é preciso antes compreender o todo (WERTHEIMER, 1938).

Figura 4: Exemplo de um Resumo de Evidências (*Evidence Briefings*)

**CUSTOMER COLLABORATION IN SOFTWARE PROJECTS**

**FINDINGS**

All the findings presented in this briefing are a synthesis of results of 17 scientific studies. For instance: an analysis with two teams from a large company in Europe with presence in 11 countries; a study with small and medium companies in China; a survey with managers of 18 software projects of a medium-sized Norwegian company; a survey with 87 software engineers working in USA; a case study with 30 agile practitioners from 16 different organizations in New Zealand and India; a multiple-case study with 17 software companies, and 31 projects; a case study with two Nord-European software companies; a longitudinal case study with large global companies with teams in Ireland, USA, and India. For more details about those studies, look the "Primary Studies References" section on the bottom of this document.

**BENEFITS OF CUSTOMER COLLABORATION**

- It drives agile behavior;
- It permits an evolutionary model of system design and deployment;
- It leads to greater productivity;
- It leads Customer satisfaction;
- It increases system quality;
- It reduces project costs;
- It produces systems that meet or exceed customer expected function;
- It is associated with projects that experienced a lesser magnitude of effort overrun;
- It impacts on the overall success of the requirements elicitation process.

**PROBLEMS DUE TO LOW CUSTOMER COLLABORATION**

- Problems in Gathering and Clarifying Requirements
- Problems in Prioritizing Requirements
- Problems in Securing Feedback
- Loss of Productivity
- Business Loss

**CHALLENGES TO ESTABLISH CUSTOMER COLLABORATION**

Absence of repeatable patterns: Interactions with customers are highly situated, which hinder the possibility to define repeatable patterns and reuse in different projects.

The customer representative is rarely ideal: this affects the nature of customer collaboration and communication. For example: how much authority the customer has in making decisions; how much knowledge of the domain the customer has; where (geographically) the customer is located relative to the developers.

Skepticism and hype: some skeptic customers don't understand agile practices such as "fail fast" and its intended benefits. A customer stated to

"forget about fail early, we don't want to fail at all!"

On the other extreme, customers treat agile as a buzzword and are eager to apply agile without fully understanding their own collaboration responsibilities.

Lack of time commitment: software teams realize that the customer representative's operational job may sometimes take precedence over their involvement on agile projects. Customer representative's ability to devote time for collaboration is dependent on his/her boss.

Abundance of indirect links: the indirect links are customer surrogates. Indirect links are less desirable due to information filtering and distortion.

**STRATEGIES TO ESTABLISH CUSTOMER COLLABORATION**

- Social events with the customer;
- One-to-one customer;
- Face to face communication;
- Assure that the roles of the customer are clear;

**Changing Priority:** change priority of user stories that were awaiting customer clarification. Such stories are usually pushed further down into the product backlog.

**Risk Assessment Up Front:** allows the team to discover if the indicated level of customer involvement is a potential risk to the project. To overcome this problem it is necessary to negotiate with the customer for freeing up the customer representative's time.

**Story Owners:** The practice of assigning story owners is an adaptation to the Scrum practice of allocating a product owner. Story owners are responsible for particular stories (less than a week long), instead of all the stories in the product backlog. Having multiple story owners means no one person from customer's side is expected to be continuously available.

**Customer Proxy:** Some agile teams use a customer proxy — a member of the development team coordinating with the customers — to secure requirements and feedback.

**Just Demos:** Despite customer's reluctance or inability to attend other meetings, almost all customers are interested to attend demonstrations (demos) if it gave them an opportunity to see new software's functionalities. Thus, they are opportunities to discuss features and receive feedback.

**Co-collaboration:** It is a popular mean of regularly communicating with customers using video/voice conferencing, phone, email and chat. Teams used web-conferencing and chats to conduct stand-up meetings and demos over the web.

**Extreme Undercover:** In an effort to avoid extreme consequences of lack of customer involvement such as business loss, teams chose to follow agile practices internally at the team level while keeping the customer unaware.

**Who is this briefing for?**

Software engineering practitioners who want to make decisions about who to improve customer collaboration based on scientific evidence.

**Where the findings come from?**

All findings of this briefing were extracted from scientific studies about customer collaboration identified on a rapid review.

**What is a Rapid Review?**

It is a process that searches for scientific studies about a specific topic, extracts relevant evidence and synthesizes the findings in order to support decision-making in real-world software development projects.

**What is included in this briefing?**

Benefits, challenges and strategies to improve customer collaboration based on scientific studies.

**What is not included in this briefing?**

Findings that are not based on scientific studies.

**To access other evidence briefings like this:**

[cfn.ufpe.br/eng/evidence-briefings](http://cfn.ufpe.br/eng/evidence-briefings)

**For additional information about ESEG:**

[cfn.ufpe.br/eng](http://cfn.ufpe.br/eng)

**PRIMARY STUDIES REFERENCES:**  
<http://96k.hj/2ahc40>

Fonte: (CARTAXO et al., 2020)

Vale destacar que enquanto as RSs adotam estratégias com o objetivo de reduzir qualquer tipo de viés de pesquisa e garantir a qualidade das evidências, as RRs visam fornecer evidências científicas em tempo hábil para apoiar a tomada de decisão dos profissionais (CARTAXO et al., 2020).

Por vezes, as RRs e até mesmo as RSs podem deixar de fornecer benefícios completos, uma vez que elas normalmente revisam apenas a literatura formalmente publicada, enquanto excluem a LC, que é constantemente produzida/consumida por profissionais da ES e normalmente são publicadas fora dos fóruns acadêmicos



(GLASS; DEMARCO, 2006). Mais detalhes sobre a adoção de LC no contexto de estudos secundários são apresentados na Subseção 2.1.3.

### 2.1.3 REVISÕES MULTIVOCAIS DE LITERATURA

Revisão Multivocal de Literatura, do inglês *Multivocal Literature Review*, é uma forma de RS que considera a LC, do inglês *Grey Literature* como postagens em *blogs*, vídeos e páginas web como fonte de informação (TOM et al., 2013), além da literatura “formal” publicada em jornais ou em conferências.

As RMLs são úteis para pesquisadores e também profissionais da indústria de software, pois fornecem resumos tanto do estado da arte quanto da prática em uma determinada área de interesse. As RMLs são populares em outras áreas de pesquisa como ciências da saúde (ALBERANI et al., 1990; HOPEWELL et al., 2007) e educação (OGAWA; MALEN, 1991; PATTON, 1991), e recentemente começaram a ser adotadas na ES (GAROUSI et al., 2019).

As Revisões Multivocais (multi + vocais) são assim chamadas por considerarem as “vozes” (opiniões) de multi grupos (acadêmicos, profissionais, centros de política, órgãos públicos regionais/estaduais/nacionais, empresas independentes de pesquisa e desenvolvimento, etc) (OGAWA; MALEN, 1991), representadas através das LCs.

As LCs são publicações frequentemente criadas e consumidas por profissionais da indústria e não passam necessariamente por um processo rigoroso de revisão. Exemplos de RSs na ES que adotaram LCs como fontes de informação podem ser encontradas na literatura (GAROUSI; MÄNTYLÄ, 2016; GAROUSI et al., 2017).

Na Figura 5 as fontes de LC estão classificadas segundo um modelo existente no domínio de Gestão e Estudos Organizacionais (ADAMS et al., 2016). Esse modelo foi adaptado (GAROUSI et al., 2019) para representar a ES e possui duas dimensões: *expertise* e controle de saída. Ambas as dimensões estão entre os extremos “conhecido” e “desconhecido”. Especialização é a extensão em que a autoridade e o conhecimento do produtor do conteúdo podem ser determinados. O

controle de saída é a extensão em que o conteúdo é produzido, moderado ou editado, e se ele está em conformidade com critérios de criação de conhecimento explícitos e transparentes. Em vez de ter bandas discretas, a gradação em ambas as dimensões está em uma faixa contínua entre “conhecidos” e “desconhecidos”, produzindo os tons de cinza da LC (GAROUSI et al., 2019).

**Figura 5: Tons da Literatura Cinzenta**



**Fonte: Adaptada de (GAROUSI et al., 2019)**

Assim, os “tons” apresentados no modelo da Figura 5, representam o espectro da literatura “branca”, “cinza” e “negra”. A literatura “branca” inclui as fontes onde tanto o processo quanto o controle de saída são totalmente conhecidos. Já a literatura “cinza” possui um controle de saída e credibilidade moderada. A literatura “negra” finalmente corresponde a ideias, conceitos e pensamentos.

Outra característica da LC é a variedade de formas com que ela pode ser apresentada, aumentando assim os desafios para o arquivamento, recuperação, análise, síntese, captura de dados bibliográficos, extração e integração de dados. Como exemplo, as LCs normalmente não têm resumo e, portanto, a relevância e outros critérios de inclusão muitas vezes não podem ser determinados sem a revisão de todo o documento (BENZIES et al., 2006). No entanto, com os avanços que estão ocorrendo na tecnologia, em áreas como *Big Data* e Inteligência Artificial, resultarão

em melhorias significativas na capacidade de identificar, acessar, revisar e incorporar LC (LAZER et al., 2009; WILSON et al., 2010) nas RMLs.

De forma geral, o objetivo da RML está em consonância com o objetivo principal de uma RR, que é tornar a pesquisa mais alinhada com a prática da indústria de software. No entanto, existe uma diferença fundamental entre essas duas abordagens. Por um lado, como pode ser observado na Tabela 1, as RRs visam fornecer conhecimento baseados em evidências científicas com conteúdo rigorosamente revisados, incluindo apenas estudos primários. Por outro lado, a RML aplica métodos sistemáticos para sintetizar não apenas estudos primários, mas também literatura cinzenta.

Assim, RRs e RML são abordagens diferentes, mas ambas contribuem para reduzir a lacuna entre a pesquisa de ES e a sua aplicação prática para apoiar tomada de decisões (CARTAXO et al., 2020). Enquanto as RSs adotam métodos sistemáticos com o objetivo de reduzir qualquer tipo de viés de pesquisa e garantir a qualidade das evidências, as RRs visam fornecer evidências científicas em tempo hábil para apoiar a tomada de decisão dos profissionais (CARTAXO et al., 2020). Assim, para a realização das RRs, deve-se levar em consideração as restrições inerentes aos ambientes práticos da indústria como, tempo e esforço.

**Tabela 1: Comparação RS, RR, e RML**

<b>Método</b>	<b>Fontes de informação</b>	<b>Método</b>	<b>Apresentação Resultados</b>	<b>Tempo</b>
RS	Evidências científicas	Sistemático	Artigo, Relatório Técnico	Mais demoradas
RR	Evidências científicas	Menor rigor	Resumo de evidências	Mais rápidas (Tempo limitado)
RML	Evidências científicas + LC	Sistemático	Artigo, Relatório Técnico	Mais demoradas

Na Seção 2.2 será apresentado alguns processos de tomada de decisão disponíveis na literatura, assim como as fontes de informações usadas nesses

processos.

## 2.2 PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO

O processo de tomada de decisão nas organizações tem sido objeto de estudo nos últimos 50 anos pois, cada vez mais, organizações necessitam de decisões assertivas em curto espaço de tempo (LOUSADA; VALENTIM, 2011). Decidir é o processo de escolher entre as alternativas disponíveis, referente aos conjuntos de ações que serão implementadas após a decisão (CHIAVENATO, 2005). A tomada de decisão é ato de decidir sobre algo importante, normalmente associado a um grupo de pessoas ou em uma organização (CHIAVENATO, 2003).

Uma decisão é o resultado de um processo de tomada de decisão, que tem por objetivo investigar e comparar alternativas, procurando a melhor de acordo com os critérios de avaliação que serão utilizados durante o processo (FULOP; LINSTED, 1999). O processo de tomada de decisão é amplamente utilizado por profissionais da indústria de ES, pois durante o desenvolvimento de um projeto de software decisões precisam ser tomadas, incluindo: decidir entre desenvolver ou comprar um software; decidir qual tecnologia deve ser utilizada para o desenvolvimento do software; decidir como entregar o software ao cliente, entre outras decisões (FULOP; LINSTED, 1999; MENDES et al., 2019).

Um processo de tomada de decisão envolve cinco elementos. São eles (CHIAVENATO, 2003):

1. Tomador de decisão: é o profissional que faz uma escolha dentre várias alternativas de ação;
2. Objetivo: é o resultado final das ações que o tomador de decisão pretende alcançar;
3. Estratégia: é a sequência de ação que o tomador de decisão deverá escolher, considerando os recursos disponíveis, para que os objetivos sejam atingidos;
4. Situação: são os aspectos do contexto que envolvem o tomador de decisão e que interferem na sua escolha; e

5. Resultado: é a consequência ou resultado de uma estratégia.

A tomada de decisão é uma atividade suscetível a erros, podendo ser afetada em virtude das características pessoais e experiência dos profissionais envolvidos no processo decisório. De forma a minimizar erros e melhorar a qualidade do resultado de uma decisão, processos organizados e sistemáticos podem ser seguidos (CERTO, 2003; CHIAVENATO, 2010; MAXIMIANO, 2007).

Utilizar um processo estruturado não garante sucesso na tomada de decisão, mas permite uma decisão lógica, menos passível de erros e mais coerente. Os processos de tomada de decisão podem ser classificados em: racional, anárquico, político e processual (CHOO, 2003), conforme descrito a seguir.

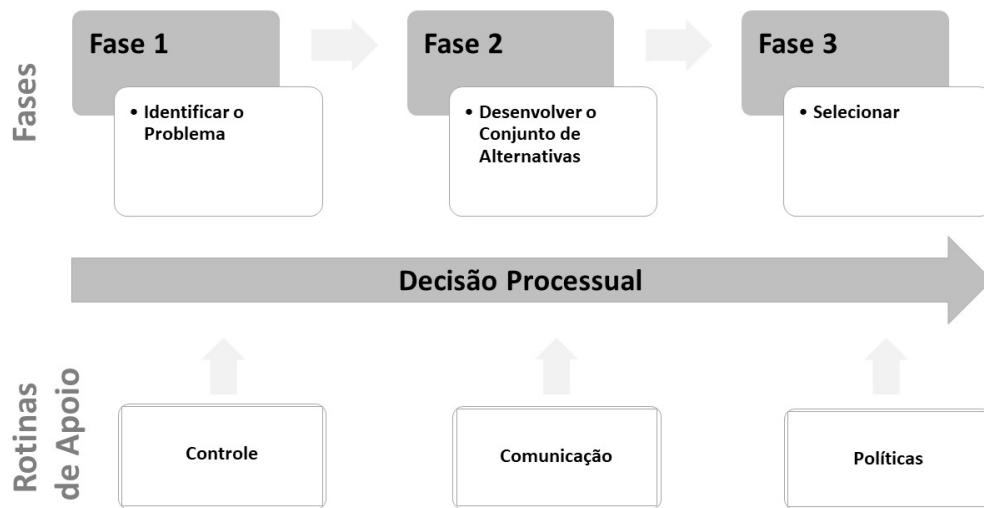
1. Racional: nesse tipo de processo as regras e os procedimentos que precisam ser seguidos para que o resultado esperado seja atingido são pré-definidos. Esse tipo de processo é predominantemente utilizado em empresas nas quais a estrutura organizacional é altamente burocrática, possui diretrizes bem definidas e regras formais. Esse processo é voltado à solução de problemas e para a escolha de uso desse processo, algumas questões-chave são: Identificar o problema; Identificar as alternativas; e Levantar os custos e vantagens de cada alternativa (CHOO, 2003; LOUSADA; VALENTIM, 2011).
2. Anárquico: nesse tipo de processo, tanto os procedimentos quanto os objetivos possuem ambiguidades. Existe uma ausência de clareza no que tange os problemas e as decisões. Esse processo também é conhecido como “lata de lixo”, pois as preferências que são utilizadas na tomada de decisão são incoerentes e mal definidas, e não são sistematizadas como no processo racional. As situações são tratadas pelas organizações de forma obscura, assim como os procedimentos não são definidos, gerando falta de entendimento e incertezas em seus colaboradores (CHOO, 2003; LOUSADA; VALENTIM, 2011).
3. Político: conforme sugerido pelo nome, esse processo tem a política como o mecanismo de apoio à decisão, ou seja, os profissionais envolvidos nas tomadas de decisões ocupam diferentes posições e influenciam de diferentes

maneiras, resultando a escolha de forma não racional, em virtude da influência dos envolvidos. A tomada de decisão nesse tipo de processo está diretamente relacionada ao poder que cada colaborador possui e como essa rede de relacionamentos está estruturada dentro da organização. As questões-chave para a escolha desse processo são: Identificar os canais usados para produzir ações que resolvam um tipo de problema; Identificar os envolvidos e quais suas posições; e Identificar as pressões que estão influenciando. Nesse processo, os objetivos pessoais são superiores aos objetivos organizacionais, pois as preferências individuais de quem tem o poder de decisão se sobressaem (CHOO, 2003) (LOUSADA; VALENTIM, 2011).

4. Processual: esse processo esclarece as fases e os ciclos que subsidiam as atividades da decisão. As questões-chave desse processo são: Identificar as organizações que atuam nesse tipo de situação; Identificar as rotinas e procedimentos utilizados usualmente; Identificar as informações disponíveis; e Identificar os procedimentos padrões utilizados nesses casos.

O processo concentra-se nas fases, nas atividades e na dinâmica dos comportamentos que envolvem uma decisão. O processo processual é formado por três fases decisórias principais e três rotinas de apoio, conforme demonstrado na Figura 6.

**Figura 6: Modelo do Processo de Decisão Processual**



**Fonte: Próprio Autor**

As três principais fases do processo decisório são:

- (a) Identificar: Compreensão da necessidade de tomar uma decisão e entender as questões que podem implicar na decisão. Consiste em rotinas de reconhecimento e diagnóstico do problema;
- (b) Desenvolver: Criação de uma ou mais alternativas para a soluções do problema;
- (c) Selecionar: Avaliação e seleção de umas das alternativas.

As três rotinas de apoio ao processo do tipo processual são:

- (a) Rotinas de Controle: Direcionam o processo decisório e consistem em planejamento e estabelecimento dos limites associados à decisão;
- (b) Rotinas de Comunicação: Devem reunir e distribuir a informação do processo decisório;
- (c) Rotinas Políticas: Envolvem decisões estratégicas, da alta administração.

O processo processual tem início com o reconhecimento e o diagnóstico do problema, sendo seguido pela análise das alternativas, através de buscas de

soluções prontas ou da criação de soluções customizadas, e é finalizado com a avaliação e seleção de uma das alternativas que deve ser autorizada ou aprovada (CHOO, 2003; LOUSADA; VALENTIM, 2011).

Uma consideração importante em qualquer tipo de processo de decisão é o acesso às diferentes fontes de informações, como a científica e a técnica. Essas informações devem ser selecionadas, tratadas, organizadas e estarem acessíveis para todos os envolvidos, de forma a reduzir as incertezas no processo decisório, como destacado na Subseção 2.2.1.

## 2.2.1 FONTES DE INFORMAÇÃO

Fonte de informação compreende um corpo de conhecimento organizado, por exemplo, mapas, livros, revistas especializadas, Internet, etc. No processo de tomada de decisão, fontes de informações são utilizadas para reunir o máximo de informações para apoiar todo o processo, desde a identificação das variáveis, as ameaças, as oportunidades e incertezas. Assim, a informação contribui com a qualidade do processo de tomada de decisão nas organizações (CENDON, 2002). As fontes de informações podem ser classificadas em dois tipos principais: Primárias e Secundárias (KITCHENHAM et al., 2015), como descrito na sequência.

1. Fontes Primárias: São as informações produzidas diretamente pelo autor da pesquisa, por exemplo, relatórios técnicos, anais de conferências, teses, dissertações, patentes, normas técnicas, artigos de periódicos e projetos de pesquisa em andamento;
2. Fontes Secundárias: Trazem a informação agrupada/organizada, tendo a função de facilitar o uso da informação “dispersa” nas fontes primárias, por exemplo, enciclopédias, dicionários, bibliografias, índices e bases e bancos de dados. As RS, RR e RML são tipos de estudos secundários pois sintetizam informações de fontes primárias.

A primeira etapa do processo de busca de informação é a definição das fontes de informação que serão utilizadas. Fontes de informação são locais, meios



ou pessoas, através dos quais é possível obter informações. As informações obtidas vão auxiliar a solucionar um problema ou uma necessidade (PEREIRA, 2009).

Uma organização utiliza diversas fontes de informações para apoiar o processo de tomada de decisão. Documentos internos à uma organização (e-mail, memorandos, circulares, relatórios internos, projetos, site da empresa, colegas de trabalho) e melhores práticas descritas em *blogs*, são exemplos de fontes técnicas de informação. Por outro lado, repositórios científicos e periódicos são exemplos de fontes de informação científica (MAFRA, 2007).

### 2.3 TRABALHOS RELACIONADOS

Dybå et al. (2005) afirmam que os profissionais da indústria precisam tomar decisões sobre vários aspectos durante a produção de um software como também decidir pela incorporação (ou não) de novas tecnologias no processo de desenvolvimento de software. Esses profissionais acabam tendo dificuldades no processo de tomada de decisões devido a falta de evidências objetivas e de mecanismos para avaliar a qualidade dessas evidências. Os autores recomendam considerar o uso de ESBE para apoiar as decisões no que tange a adoção de tecnologias, seguindo um processo com várias etapas, como segue: (1) Identificar o problema; (2) Propor soluções (procedimentos/tecnologia, etc) para resolver o problema; (3) Avaliar as opções propostas em projeto piloto; (4) Se a solução é apropriada, adotar a solução; e (5) Monitorar, identificando os pontos de acerto, erros e possíveis melhorias.

Beecham et al. (2014) destacam que, apesar dos profissionais da indústria concordarem com a importância e relevância das pesquisas em ES, eles raramente leem os artigos acadêmicos produzidos. Esses profissionais, quando precisam tomar decisão, acabam buscando informações em livros, *blogs*, fóruns, colegas de trabalho e a própria experiência. Esse cenário indica que as pesquisas científicas em ES precisam de uma nova mentalidade para serem mais adotadas na prática da ES. Nesse sentido, alternativas para aproximar a ciência da indústria incluem ações como: (1) Certificar que a pesquisa seja relevante para a indústria; (2) Escrever artigos curtos

baseados em evidências e utilizar linguagem acessível; (3) Aproximar pesquisadores e profissionais da indústria; e (4) Divulgar os trabalhos de pesquisa de forma ampla, contemplado inclusive a LC.

Corroborando Beecham et al. (2014), Pfleeger e Menezes (2000) também concordam que há um distanciamento entre a indústria e a comunidade científica em virtude dos interesses e velocidades distintos entre ambos. Existe um tempo para que a tecnologia de software amadureça e seja aceita/adotada na prática. Isso porque os profissionais da indústria, embora estejam dispostos a adotarem novas tecnologias, precisam de evidências que garantam que a tecnologia funcionará.

Garousi et al. (2019) descrevem que a colaboração indústria-academia ajuda a garantir a relevância prática das pesquisas, colaborando com a inovação e desenvolvimento da indústria de ES. Neste estudo são exploradas as necessidades industriais, as soluções desenvolvidas, os impactos dos projetos e também os desafios da ES. O trabalho contemplou 101 projetos conduzidos em 21 países diferentes, resultando em um mapeamento das principais pesquisas científicas em que houve a participação da indústria. Através desse mapeamento foi descoberto que teste de software, qualidade, processo e gerenciamento de projeto são os tópicos que mais geram colaborações. Outro achado foi que quase 50% das colaborações são iniciadas pela indústria, acabando com o mito de que a indústria não tem interesse em colaborar com a academia. Como recomendações baseadas em evidências para aumentar o sucesso das colaborações, os autores destacam a importância de testar soluções piloto antes de adotá-las na indústria.

Ivanov et al. (2017) investigaram fatores de insucesso associados a geração de conhecimento prático para a indústria de ES. Para esse fim, os autores entrevistaram praticantes da ES em relação ao que lhes interessa ao desenvolver software; em seguida, compararam os resultados da pesquisa com os tópicos publicados em artigos científicos da área de ES. Várias discrepâncias foram encontradas, por exemplo, enquanto os praticantes se preocupam mais com a produtividade do desenvolvimento de software do que com a qualidade do software, as pesquisas acadêmicas priorizam artigos sobre verificação e validação de software.

Além da falta de concordância sobre a relevância da pesquisa (GAROUSI;

MÄNTYLÄ, 2016), outras incompatibilidades (GAROUSI et al., 2019), sejam nas expectativas, nos pontos de vista do que é um desafio técnico, ou nos objetivos, também levam à falta de sintonia na produção-consumo do conhecimento na prática da ES. Nesse sentido, Garousi et al. (2019) reforçam que estabelecer um objetivo comum e reconhecer e compreender a diferença fundamental contribuem na interação academia-indústria.

Cartaxo et al. (2018) realizaram uma pesquisa sobre a percepção dos profissionais da indústria em usar resultados das RRs para apoiar suas tomadas de decisões. Segundo os autores, os profissionais possuem opinião positiva sobre o uso de RRs, pois acreditam que elas possam melhorar o entendimento do problema a ser resolvido aumentando a qualidade da decisão. Os autores concluem que as RRs podem desempenhar um papel importante na transferência de conhecimento e no apoio à tomada de decisão na prática de ES.

Kleebaum et al. (2019) relatam a importância de documentar e disponibilizar decisões anteriores de uma organização aos seus profissionais, que muitas vezes têm acesso aos dados de maneira informal. Esses profissionais devem conhecer as decisões que já foram tomadas, bem como seus fundamentos (razões, justificativas), de forma a colaborar com a tomada de decisão atual e com software que está sendo desenvolvido. Geralmente, parte das decisões são registradas em *wiki* e sistemas de registros de chamados, já outras não são registradas, dificultando assim o rastreamento, bem como dificuldades para compartilhamentos das decisões. Profissionais de ES relatam dificuldades em registrar as decisões em um projeto de software, pois elas podem mudar rapidamente. Outro aspecto que pode dificultar o registro das decisões é ter que usar mais de uma ferramenta, gerando assim retrabalho, desfoque do projeto e perda de tempo.

Apesar deste projeto de pesquisa também se preocupar com o uso do conhecimento científico para apoiar decisões práticas, ele diferencia-se dos demais estudos apresentados na presente seção, pois foca em definir um processo de tomada de decisão, utilizando dois tipos de insumos: (1) informações científicas oriundas de RRs; e (2) técnicas, provenientes da LC.

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

Nesse capítulo é apresentada o método adotado neste projeto de mestrado, estruturado da seguinte forma: na Seção 3.1 é descrito o método Pesquisa-Ação. Na Seção 3.2 é resumida a Síntese Bayseana, que também foi adotada para o desenvolvimento do projeto.

#### 3.1 PESQUISA-AÇÃO

Conforme já mencionado, este projeto busca integrar dados teóricos e práticos para definir um processo de tomada de decisões em uma empresa de saúde de médio porte. Assim, considerando o objetivo deste projeto e a cooperação entre pesquisador e a empresa, optou-se pela Pesquisa-Ação como método de pesquisa.

A Pesquisa-Ação é um método que tem por objetivo unir teoria e prática, no qual praticantes e pesquisadores da ES trabalham em parceria, identificando problemas e buscando soluções embasadas na ciência. Tal método contribui com a transferência de conhecimento entre indústria e academia (DAVISON et al., 2004). O método Pesquisa-Ação, conforme sugerido pelo próprio nome, aproxima a pesquisa da ação, ou seja, a teoria da prática (MCKAY; MARSHALL, 2001).

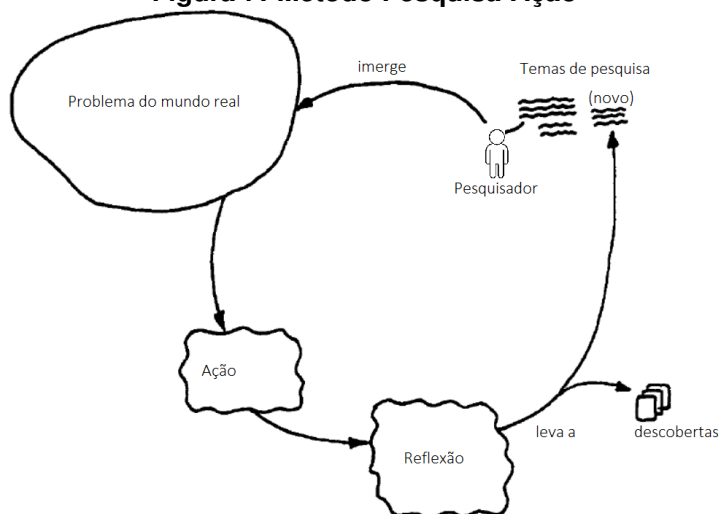
A execução do método Pesquisa-Ação deve considerar os seguintes aspectos (THIOLLENT, 2003):

1. **Comunicação:** é necessário existir ampla comunicação entre praticantes e pesquisadores sobre o problema a ser investigado;
2. **Priorização de problemas:** os problemas precisam ser pesquisados por ordem de prioridades;

3. **Busca por soluções:** o método tem por característica identificar soluções para os problemas identificados;
4. **Ciência coletiva:** praticantes e pesquisadores precisam estar cientes das ações e das atividades que serão realizadas; e
5. **Busca por conhecimento:** praticantes e pesquisadores devem buscar sempre o conhecimento durante a execução do método. Os resultados devem ser benéficos para ambos, tanto para a empresa como para a academia.

Vale ainda destacar, como pode ser observado na Figura 7, que a Pesquisa-Ação interliga a teoria e a prática, alcançando objetivos tanto práticos quanto científicos. No contexto deste projeto, o problema do mundo real está relacionado a uma empresa de saúde de médio porte e caracteriza-se por profissionais fazendo escolhas com informações restritas, geralmente considerando suas próprias experiências práticas. A ação prevista é a definição/implantação/validação de um processo decisório combinando duas fontes distintas e complementares de dados, dados teóricos-práticos e dados quantitativos-qualitativos.

**Figura 7: Método Pesquisa-Ação**

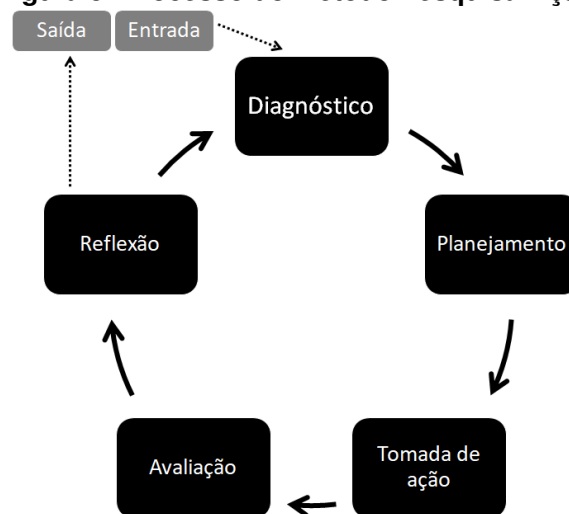


**Fonte: Adaptada de (SANTOS, 2009)**

O método Pesquisa-Ação é composto por 5 passos (DAVISON et al., 2004), como detalhado na Figura 8 e resumida a seguir:

1. **Passo 1 – Diagnóstico:** Identificar e definir o problema;
2. **Passo 2 – Planejamento:** Considerar as ações (teorias/possibilidades);
3. **Passo 3 – Tomada de ação:** Selecionar a ação;
4. **Passo 4 – Avaliação:** Identificar os efeitos da ação; e
5. **Passo 5 – Reflexão:** Identificar descobertas gerais.

**Figura 8: Processo do método Pesquisa-Ação**



**Fonte: Próprio Autor**

Os passos do método Pesquisa-Ação instanciados para o presente projeto estão descritos na sequência.

1. **Passo 1 – Diagnóstico:** Diagnosticar o processo de tomada de decisão na OPS. Os dados adquiridos através do diagnóstico serão usados como base para a construção do processo decisório. Ao final do Passo 1, espera-se que sejam identificadas as fases, atividades e fontes de informações que são utilizadas atualmente pela OPS para tomada de decisão;
2. **Passo 2 – Planejamento:** A literatura será consultada para melhor detalhamento dos processos de decisão existentes. Ao final deste passo,

espera-se que sejam levantados os principais processos decisórios disponíveis na literatura;

3. **Passo 3 – Tomada de ação:** Será definido um processo decisório baseado em RR e LC. As informações levantadas da literatura (Passo 2) e aquelas derivadas do diagnóstico (Passo 1) serão utilizadas conjuntamente para sustentar a definição de um processo decisório com a adoção de duas fontes de informações, a científica e a técnica. Métodos de síntese, como a Síntese Bayesiana (BADAMPUDI; WOHLIN, 2016), explicada na Seção 3.2, deverão ser estudados para identificar como integrar as evidências teóricas com a experiência prática e os valores e circunstâncias da OPS para tomar decisões;
4. **Passo 4 – Avaliação:** Pretende-se validar o processo decisório proposto no contexto da organização OPS, através de um Estudo de Caso. Para isso, será escolhido um, dentre os diversos tipos de problemas que demandam tomada de decisão.

As seguintes fases serão consideradas durante a execução do Estudo de Caso (WOHLIN et al., 2012):

- (a) **Fase 1 – Projeto e Planejamento:** definição dos objetivos do estudo;
  - (b) **Fase 2 – Preparação para a coleta de dados:** definição dos procedimentos e protocolos para a coleta dos dados do estudo;
  - (c) **Fase 3 – Coleta dos dados:** execução dos procedimentos de coleta de dados previamente definidos;
  - (d) **Fase 4 – Análise e interpretação dos dados:** aplicação de procedimentos de análises sobre os dados coletados;
  - (e) **Fase 5 – Relatório e divulgação:** conclusões são agrupadas e divulgadas em um formato de relatório adequado.
5. **Passo 5 – Reflexão:** Por fim, os achados serão analisados tanto na perspectiva prática, da adoção do processo na empresa, como as contribuições científicas, uso do método Pesquisa-Ação.

Além das 5 fases, o método Pesquisa-Ação segue 5 princípios (DAVISON et al., 2004), sendo eles:

1. **Princípio 1** – Princípio do Acordo Pesquisador-Organização: Parceria entre pesquisadores e Organização;
2. **Princípio 2** – Princípio do Modelo de Processo Cíclico: O método Pesquisa-Ação segue um Processo cíclico e iterativo;
3. **Princípio 3** – Princípio da Teoria: As teorias acadêmicas devem embasar as atividades dos pesquisadores;
4. **Princípio 4** – Princípio da Mudança através da Ação: Indivisibilidade entre pesquisa e ação;
5. **Princípio 5** – Princípio da Aprendizagem pela Reflexão: A reflexão sobre os resultados alcançados gera conhecimento para academia e indústria.

Critérios expressos na forma de perguntas, foram estabelecidos para avaliar se cada um dos princípios está sendo seguido em uma Pesquisa-Ação (DAVISON et al., 2004). Entende-se que este projeto atende a todos os critérios para ser considerado uma Pesquisa-Ação. A seguir estão listados os critérios e as respectivas justificativas de por que eles são atendidos.

1. **Princípio 1** – O Princípio do Acordo Pesquisador-Organização abrange 5 critérios. São eles:

**Critério 1** – *O pesquisador e a organização concordam que a Pesquisa-Ação é a abordagem mais apropriada para a situação organizacional?*

**Justificativa:** Sim. Foram realizadas reuniões e ambas as partes concordaram que a Pesquisa-Ação é o método mais adequado, uma vez que a pesquisa será conduzida em um ambiente real e é de interesse comum entre pesquisadores (candidato e orientadora) e a empresa sob estudo.

**Critério 2** – *O foco do projeto de pesquisa está especificado de forma clara e explícita?*



**Justificativa:** Sim. O foco do projeto, que é definir, validar e implantar um processo de tomada de decisão baseado em evidências teóricas e experiência prática, foi explicado com detalhes e clareza à empresa. O responsável da empresa tem conhecimento de que a pesquisa será guiada por ciclos do método Pesquisa-Ação.

**Critério 3** – *A organização assumirá um compromisso explícito com o projeto?*

**Justificativa:** Sim. A empresa está comprometida com o projeto. Vale destacar que este projeto foi originário justamente da necessidade da empresa de querer resolver seus problemas relacionados à tomada de decisões.

**Critério 4** – *As funções e responsabilidades do pesquisador e dos membros da organização estão especificadas explicitamente?*

**Justificativa:** Sim. Os pesquisadores são responsáveis por entender o cenário atual da organização, revisar a literatura, propor o processo de tomada de decisão, acompanhar a aplicação do processo, analisar o resultado e refletir sobre melhorias relacionadas ao processo, tanto para a organização quanto para a ciência. Já os membros da organização são responsáveis por fornecer informações sobre o processo atual, aplicar o processo proposto na prática e acompanhar todos os passos do projeto.

**Critério 5** – *Os objetivos do projeto e as medidas de avaliação estão especificados explicitamente?*

**Justificativa:** Sim. Os objetivos do projeto estão claramente definidos na Subseção 1.3. As medidas de avaliação ainda não foram definidas, mas para cada ciclo da pesquisa-ação serão estabelecidos os objetivos e as medidas de avaliação. A base histórica da empresa será consultada.

**Critério 6** – *Os métodos de coleta e análise de dados estão especificados explicitamente?*

**Justificativa:** Sim. Os dados referente ao processo atual da organização serão coletados durante o Diagnóstico. Para esse fim serão criados formulários específicos, a serem definidos.

2. **Princípio 2** – O Princípio do Modelo de Processo Cíclico abrange 7 critérios.

São eles:

**Critério 1** – *O projeto seguirá o modelo de processo cíclico ou justifica algum desvio dele?*

**Justificativa:** Sim. O projeto utilizará o processo cíclico do método Pesquisa-Ação, tendo os seguintes passos: Diagnóstico; Planejamento; Tomada de ação; Avaliação; e Reflexão.

**Critério 2** – *O pesquisador conduzirá um diagnóstico independente da situação organizacional?*

**Justificativa:** Sim. O primeiro passo do projeto é a realização de um diagnóstico do processo de tomada de decisão utilizado pela OPS. Ao final desse passo, espera-se que sejam identificadas as fases, atividades e fontes de informações que são utilizadas atualmente para tomada de decisão.

**Critério 3** – *As ações planejadas serão baseadas explicitamente nos resultados do diagnóstico?*

**Justificativa:** Sim. Os dados adquiridos através do diagnóstico serão utilizados como base para a construção do processo decisório da OPS. Além dos dados do diagnóstico, a literatura também será consultada para apoiar a construção do processo.

**Critério 4** – *As ações planejadas serão implementadas e avaliadas?*

**Justificativa:** Sim. As ações serão implementadas e validadas conforme elas tenham sido definidas no passo de Planejamento de cada ciclo. Os resultados serão comparados com a base histórica da empresa.

**Critério 5** – *O pesquisador refletirá sobre os resultados da intervenção?*

**Justificativa:** Sim. Todos os resultados serão avaliados de forma a refletir e gerar conhecimento para a ciência e à organização.

**Critério 6** – *Essa reflexão será seguida por uma decisão explícita de prosseguir ou não com um ciclo de processo adicional?*

**Justificativa:** Sim. A reflexão será explícita, de forma que pesquisadores e a organização tenham ciência das possíveis mudanças, bem como possam

decidir sobre a necessidade de ciclos adicionais.

**Critério 7** – *A saída do pesquisador e a conclusão do projeto serão devido ao cumprimento dos objetivos do projeto ou a alguma outra justificativa claramente articulada?*

**Justificativa:** Sim. A saída dos pesquisadores será realiza somente ao final do projeto de pesquisa, tendo como meta o cumprimento dos objetivos propostos.

3. **Princípio 3** – O Princípio da Teoria abrange 5 critérios. São eles:

**Critério 1** – *As atividades do projeto serão orientadas por uma teoria ou conjunto de teorias?*

**Justificativa:** Sim. A definição do processo será baseada em artigos científicos relevantes identificados por meio de uma revisão da literatura.

**Critério 2** – *O domínio da investigação e a definição do problema específico são relevantes e significativos para os interesses da comunidade de pesquisa, bem como da organização?*

**Justificativa:** Sim. Implantar um processo padronizado de tomada de decisão pode contribuir com o desenvolvimento da OPS, tornando as decisões mais assertivas e com menos riscos. Já para a comunidade de pesquisa, a transferência do conhecimento é um dos seus objetivos.

**Critério 3** – *Será usado um modelo baseado na teoria para derivar as causas do problema observado?*

**Justificativa:** Sim. Após a definição do problema (falta de um processo de tomada de decisão) a literatura será usada para estabelecer um processo de decisão incorporando evidências teóricas com evidências práticas. A literatura também será consultada para identificar como integrar dados quantitativos e qualitativos.

**Critério 4** – *A intervenção planejada seguirá um modelo teórico?*

**Justificativa:** Sim. A mesma literatura usada para estabelecer o processo também será adotada para direcionar as causas do problema e a intervenção planejada para os ciclos da Pesquisa-Ação.

**Critério 5** – *A teoria norteadora, ou qualquer outra teoria, será usada para avaliar os resultados da intervenção?*

**Justificativa:** Sim. Os resultados da intervenção serão avaliados da perspectiva dos benefícios alcançados pelo processo.

4. **Princípio 4** – O Princípio da Mudança através da Ação abrange 6 critérios. São eles:

**Critério 1** – *O pesquisador e a organização estão motivados para melhorar a situação?*

**Justificativa:** Sim. O projeto foi originado da necessidade da empresa de querer resolver seus problemas relacionados à tomada de decisões de ES. Por outro lado, é de interesse dos pesquisadores (candidato e orientadora) a conclusão do trabalho para a defesa do título de mestrado, além da contribuição com a organização e com a comunidade científica.

**Critério 2** – *O problema e sua(s) causa(s) hipotética (s) serão especificados como resultado do diagnóstico?*

**Justificativa:** Sim. Será necessário entender os problemas e suas causas hipotéticas de forma contribuir com a construção do processo decisório que será proposto para a organização.

**Critério 3** – *As ações planejadas serão elaboradas para resolver a(s) causa(s) hipotética(s)?*

**Justificativa:** Sim. As ações necessárias serão estruturadas para resolver cada causa hipotética levantada, de forma que o processo atinja seus objetivos.

**Critério 4** – *A organização aprovará as ações planejadas antes de serem implementadas?*

**Justificativa:** Sim. Todas as etapas e ações que envolvam o projeto serão desenvolvidas em comum acordo entre a organização e os pesquisadores, de forma a garantir o envolvimento e desenvolvimento coletivo do projeto, aproximando a indústria da academia.

**Critério 5** – *A situação da organização será avaliada de forma abrangente antes e depois da intervenção?*

**Justificativa:** Sim. Será necessário a realização de um diagnóstico para entender a situação inicial da organização. Após a intervenção, os resultados serão analisados de forma a produzir *feedbacks* para a organização e para a ciência.

**Critério 6** – *O momento e a natureza das ações realizadas serão clara e completamente documentados?*

**Justificativa:** Sim. Todas as ações serão claramente documentadas e descritas na versão final de dissertação, como também em um artigo científico que será derivado deste projeto.

5. **Princípio 5** – O Princípio da Aprendizagem pela Reflexão abrange 7 critérios. São eles:

**Critério 1** – *O pesquisador fornecerá relatórios de progresso aos membros da organização?*

**Justificativa:** Sim. Todo o progresso do projeto de pesquisa será apresentado à organização, bem como os próximos passos que serão conduzidos, garantindo a integração entre pesquisadores e a organização.

**Critério 2** – *O pesquisador e a organização refletirão sobre os resultados do projeto?*

**Justificativa:** Sim. Todos os resultados do projeto de pesquisa serão analisados pelos pesquisadores e pela organização de forma conjunta. Os achados serão analisados tanto na perspectiva prática, da adoção do processo na empresa, como as contribuições científicas quanto ao uso do método Pesquisa-Ação.

**Critério 3** – *As atividades e os resultados da pesquisa serão relatados de forma clara e completa?*

**Justificativa:** Sim. Todos os achados serão claramente documentados, gerando registros e contribuições tanto para a organização quanto para a ciência.

**Critério 4** – *Os resultados serão considerados em termos de implicações para ações futuras na organização?*

**Justificativa:** Sim. Os resultados gerados pelo projeto de pesquisa serão utilizados pela organização para definições de ações futuras, bem como possíveis melhorias no processo de tomada de decisão que será proposto ou até mesmo em outros processos da organização.

**Critério 5 –** *Os resultados serão considerados em domínios de pesquisa relacionados?*

**Justificativa:** Sim. Os resultados do projeto de pesquisa serão implantados, de forma que a aplicação prática gere resultados reais para a organização e transferência de conhecimento para a academia.

**Critério 6 –** *Os resultados serão considerados para a comunidade de pesquisa (conhecimento geral, teoria informativa/re-informativa)?*

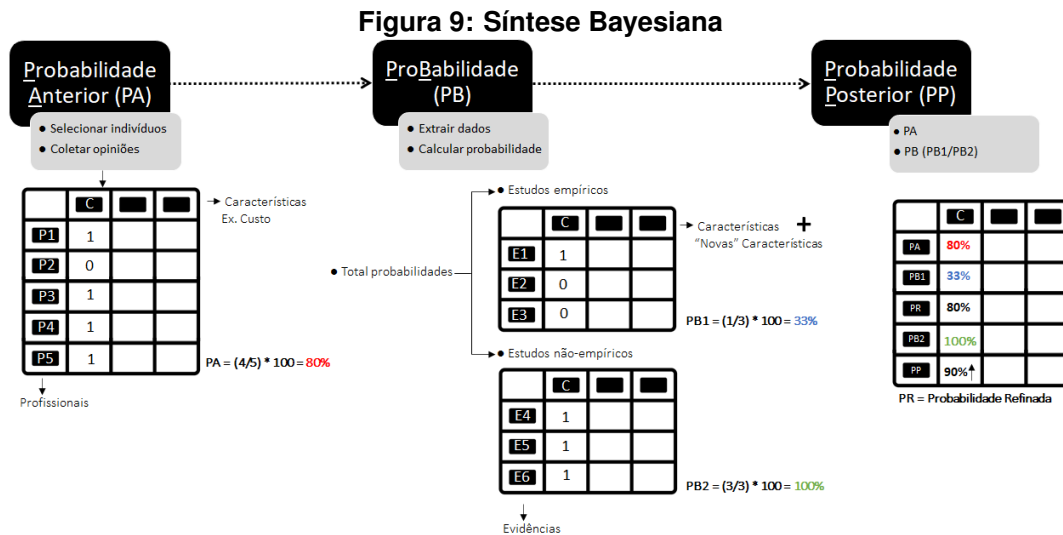
**Justificativa:** Sim. Os resultados do projeto de pesquisa serão documentados considerando o rigor necessário exigido pela ciência, de forma que o conhecimento gerado contribua com a comunidade acadêmica.

**Critério 7 –** *Os resultados serão considerados em termos de aplicabilidade geral da Pesquisa-Ação?*

**Justificativa:** Sim. Os benefícios e limitações do projeto serão analisados cuidadosamente e são discutidos na versão final da dissertação.

### 3.2 SÍNTESE BAYESIANA

A Síntese Bayesiana é um método para sintetização de dados que tem por objetivo fornecer interpretação dos resultados, incorporando o conhecimento e a experiência prática dos profissionais. A aplicação do método é iniciada com uma opinião subjetiva dos profissionais, sendo atualizada com base nas evidências disponíveis na literatura (BADAMPUDI; WOHLIN, 2016).



**Fonte: Adaptada de (BADAMPUDI; WOHLIN, 2016)**

Como pode ser observado na Figura 9 (BADAMPUDI; WOHLIN, 2016), a Síntese Bayesiana consiste em três etapas principais. São elas:

1. **Probabilidade Anterior (PA):** consiste em coletar as opiniões subjetivas baseadas em experiências pessoais sobre um tópico de pesquisa. Os dados extraídos nessa etapa são resumidos para entender o que já é conhecido ou o que já foi estudado sobre o tema. Nessa etapa, são realizadas duas atividades. São elas:
  - (a) **Selecionar Indivíduos:** trata-se da seleção dos profissionais com experiência sobre o tópico de pesquisa;
  - (b) **Coletar Opiniões:** os profissionais devem responder “0” (zero) quando houver ausência ou “1” (um) quando houver presença, para cada característica pesquisada;

O exemplo da Figura 9 considera o problema de decisão “Escolher entre o desenvolvimento interno ou adquirir componentes baseados em código livre para construção de sistemas de software da organização” e três características, incluindo a característica *Custo* (em destaque na Figura 9). Ao total a opinião de 5 profissionais (nomeados como P1 – P5) foram coletadas. Com base na Figura

9, pode-se afirmar que 80% dos profissionais entrevistados (4 dos 5 – P1, P3, P4 e P5 –  $(4/5)*100$ ) consideram o *Custo* uma característica relevante para a tomada de decisão e atribuíram o valor “1” para ela (PA igual à 80%).

2. **ProBabilidade (PB):** A Probabilidade é a representação do que é conhecido, sendo o resumo de todos os estudos disponíveis na literatura sobre o tópico de pesquisa. Nessa etapa, são realizadas duas atividades. São elas;

(a) **Extrair Dados:** resumir os dados relevantes dos estudos primários;

(b) **Calcular Probabilidade:** calcular a probabilidade considerando os dados extraídos para cada uma das características definidas.

Seguindo com o exemplo da Figura 9, a literatura foi consultada e um total de seis estudos (3 estudos empíricos E1, E2 e E3 e 3 não-empíricos E4, E5 e E6) que foram analisados. Por um lado, apenas um estudo empírico (E1) apontava *Custo* como fator relevante para o tópico em questão ( $1 \text{ de } 3 = (1/3)*100 = 33\%$  – PB1 igual à 33%). De outro lado, 100% dos estudos não-empíricos destacaram a característica *Custo* (PB2 igual à 100%).

3. **Probabilidade Posterior (PP):** a PP é o resultado do refinamento da PA dada a PB.

A PA da característica *Custo* era de 80%. Após comparar a PA com a PB1 (33%), os profissionais decidiram manter a PA. No entanto, ao comparar a PA (80%) com a PB2 (100%), a PA foi modificada, ou seja, ocorreu um refinamento da PA dada a PB2. Assim, a PP é de 90%.

A Síntese Bayesiana vai além da síntese das evidências científicas, pois ela considera também o conhecimento dos profissionais, podendo ser aplicada em diversos contextos. A Síntese Bayesiana pode ser particularmente útil para problemas de pesquisa relacionados à tomada de decisão, nos quais as opiniões dos profissionais (dados qualitativos) precisam ser combinadas com evidências científicas (dados quantitativos) para a tomada de decisões baseadas em evidências.



## 4 CICLOS DE APLICAÇÃO DO MÉTODO PESQUISA-AÇÃO

Neste capítulo são apresentados os ciclos de aplicação do processo de Pesquisa-Ação, detalhados no Capítulo 3. Para cada um dos ciclos são detalhados os passos Diagnóstico, Planejamento, Tomada de ação, Avaliação e Reflexão<sup>1</sup>.

### 4.1 PESQUISA-AÇÃO – CICLO #1

O Ciclo #1 iniciou-se com o entendimento de como funciona o processo de tomada de decisão da OPS, no que tange à tecnologia da informação, principalmente focado em decisões ligadas à ES. Diante disso, buscou-se entender quais são as principais decisões que são tomadas bem como os problemas associados à essas decisões.

#### 4.1.1 DIAGNÓSTICO

O passo de diagnóstico do Ciclo #1 encontra-se dividido em duas seções que descrevem o problema e a definição do tema de pesquisa.

##### 4.1.1.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Como mencionado no Capítulo 1, os principais problemas enfrentados em um processo de tomada de decisão pela OPS incluem: a ausência de um processo de tomada de decisão, denominado a partir deste ponto como Problema 1 ou P1, a falta de informações objetivas (P2), a identificação incorreta do problema (P3),

---

<sup>1</sup>Os documentos gerados durante os ciclos estão disponíveis para consulta em: <https://l1nq.com/G8hDc>

a tempestividade (P4) e dificuldade para o acompanhamento e rastreabilidade da solução (P5).

Para a descrição do problema foram adotados os seguintes passos identificação dos projetos de tecnologia da OPS, mapeamento das decisões tomadas e dos problemas associados à tais decisões.

Ao total, a OPS finalizou 17 projetos durante o ano de 2020. Para compreender os problemas de tomada de decisão com foco em tecnologia da informação, foram selecionados projetos que cumpriram os seguintes critérios: 1) projeto voltado para software; e 2) projeto desenvolvido com a participação da equipe interna (funcionários da própria OPS). Ao total, 6 projetos cumpriram esses critérios e estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2: Tabela dos Projetos**

<b>Projeto</b>	<b>Nome</b>	<b>Contexto Projeto</b>	<b>Tam. equipe</b>
Prj01	Assistente Virtual	Software	5
Prj02	Processo Seletivo	Software	4
Prj03	Banco de Exames	Software	8
Prj04	Webservice Prestador	Software	3
Prj05	Portal do Cooperado	Software	6
Prj06	Agendamento On-line de Consultas	Software	4

Ao analisar a Tabela 2 é possível observar que os 6 projetos selecionados foram numerados de Prj01 até Prj06. Os projetos contaram com equipes que variaram entre 3 e 8 participantes.

Para cada um dos 6 projetos selecionados, os seguintes dados foram coletados: decisões tomadas ao longo de seu ciclo de vida (veja Tabela 3) e problemas identificados em cada tomada de decisão. Vale destacar que uma decisão pode estar associada a mais de um problema conforme apresentado na Tabela 4. As decisões tomadas em cada projeto foram mapeadas através de uma sessão de *brainstorm*, junto aos membros das equipes que trabalharam nos respectivos projetos.

Tabela 3: Tabela das Decisões

<b>Projeto</b>	<b>Decisão</b>	<b>Solução Aplicada</b>	<b>Tempo Tomada Decisão (Dias)</b>	<b>Doc.</b>
Prj01	D1 – Escolha do Fornecedor	Pesquisa com profissionais da OPS	30	Não
Prj01	D2 – API Whatsapp	API Whatsapp Free	5	Não
Prj02	D3 – Contratar ou Desenvolver	Desenvolvimento Interno	10	Não
Prj02	D4 – Banco de Dados	Firestore	2	Não
Prj02	D5 – Conteúdo Estático/Gerenciável	Estático	2	Não
Prj03	D6 – Tipo de Integração	API GraphQL	5	Não
Prj03	D7 – Repositório ou Barramento Banco de Exames	Repositório	5	Não
Prj04	D8 – Tipo de Integração	Assíncrona API restful	5	Não
Prj05	D9 – Linguagem de Programação	Angular	2	Não
Prj05	D10 – Tipo de Integração	API restful	2	Não
Prj05	D11 – Acesso Banco de Produção ou Criar Repositório	Repositório	10	Não
Prj06	D12 – Tipo de Integração	Banco a Banco	5	Não
Prj06	D13 – Integrar ou Desenvolver a Agenda	Integrar	5	Não

Conforme detalhado na Tabela 3 os 6 projetos totalizaram 13 decisões (D1 – D13). Por exemplo, nos Projetos Prj01, Prj03 e Prj06 foram tomadas duas decisões em cada projeto (D1, D2, D6, D7, D12 e D13) conforme Tabela 3. Nos Projetos Prj02 e Prj05 foram tomadas três decisões em cada projeto (D3, D4, D5, D9, D10 e D11). Por fim, no Projeto Prj04 foi tomada apenas uma decisão (D8). As tomadas de decisão foram realizadas em média em 6,8 dias, sendo a decisão com menor tempo de 2 dias e com maior tempo de 30 dias. Geralmente decisões envolvendo fornecedores externos e com limite orçamentário tendem ser mais demoradas, já decisões apenas com membros internos da OPS são as mais rápidas.

Em comum, nenhuma das decisões foi documentada de forma padronizada, dificultando a sua rastreabilidade. De maneira geral, as decisões foram registradas em *emails* ou conversas informais. Não há registro formal, como atas de reuniões ou repositório de decisões.

Para sumarizar os problemas apresentados na Tabela 3, os membros de cada projeto pontuaram, de forma independente e confidencial, os problemas previamente descritos na subseção 4.1.1.1 com os possíveis valores: 0 – problema não aplicável, 0,50 – problema parcialmente aplicável e 1 – problema aplicável. Ao final, foi calculada a média aritmética simples, para determinar quais problemas realmente ocorreram. Os problemas que a pontuação média obteve um resultado superior ou igual a 0,50 foram classificados como elegíveis, já os problemas com média inferior, foram descartados da análise.

Por exemplo, conforme detalhado na Tabela 4, todos os 5 possíveis problemas P1, P2, P3, P4 e P5, ocorreram durante o processo de decisão D13 – Integrar ou Desenvolver a Agenda. O problema P1 – ausência processo de tomada de decisão – associado ao P2 – falta de informações objetivas – ocorreram em 4 das 13 decisões D1, D4, D7 e D12. Os problemas P1, P2 em conjunto com o P3 – identificação incorreta do problema – ocorreram na decisão D2. Dois problemas, P1 e P4 – tempestividade – foram identificados durante a decisão D5 e por fim, os problemas P1, P2 e P5 – dificuldade para o acompanhamento e rastreabilidade da solução – foram associados à D6.

**Tabela 4: Tabela dos Problemas**

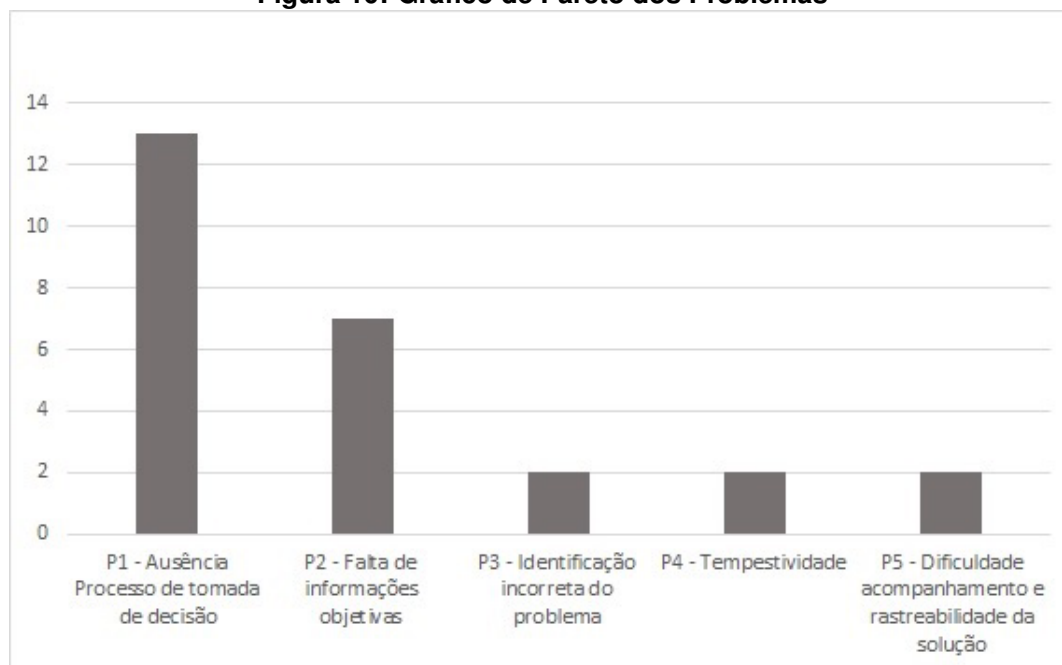
<b>Projeto</b>	<b>Decisão (D)</b>	<b>Problema(s) Enfrentado(s)</b>
Prj01	D1	P1, P2
Prj01	D2	P1, P2, P3
Prj02	D3	P1
Prj02	D4	P1, P2
Prj02	D5	P1, P4
Prj03	D6	P1, P2, P5
Prj03	D7	P1, P2
Prj04	D8	P1
Prj05	D9	P1
Prj05	D10	P1
Prj05	D11	P1
Prj06	D12	P1, P2
Prj06	D13	P1, P2, P3, P4, P5

Considerando os problemas mapeados na Tabela 4, o Diagrama de Pareto representado na Figura 10 foi adotado para identificar o problema de maior ocorrência. Esse problema será tratado com urgência na OPS, durante o problemas #Ciclo 1 do método Pesquisa-Ação. Nesse sentido, o segundo problema de maior ocorrência será abordado durante o #Ciclo 2, e assim sucessivamente.

#### 4.1.1.2 DEFINIÇÃO DO TEMA DE PESQUISA

Analisados os dados através do Diagrama de Pareto 10 é possível afirmar que a maior incidência de problemas está em P1 – ausência de processo de tomada de decisão – com ocorrências em 100% das decisões tomadas. O segundo problema mais frequente é P2 – falta de informações objetivas, aparecendo em 7 das 13 decisões tomadas. Por fim, os problemas P3 – identificação incorreta do problema, P4 – tempestividade e P5 – dificuldade acompanhamento e rastreabilidade da solução, aparecem com 2 ocorrências cada.

**Figura 10: Gráfico de Pareto dos Problemas**



**Fonte: Próprio Autor**

Ao concluir a descrição do problema do #Ciclo 1 – ausência de processo de tomada de decisão, o próximo passo consistiu da busca na literatura por processos existentes que pudessem ser usados ou adaptados para a OPS.

#### 4.1.2 PLANEJAMENTO

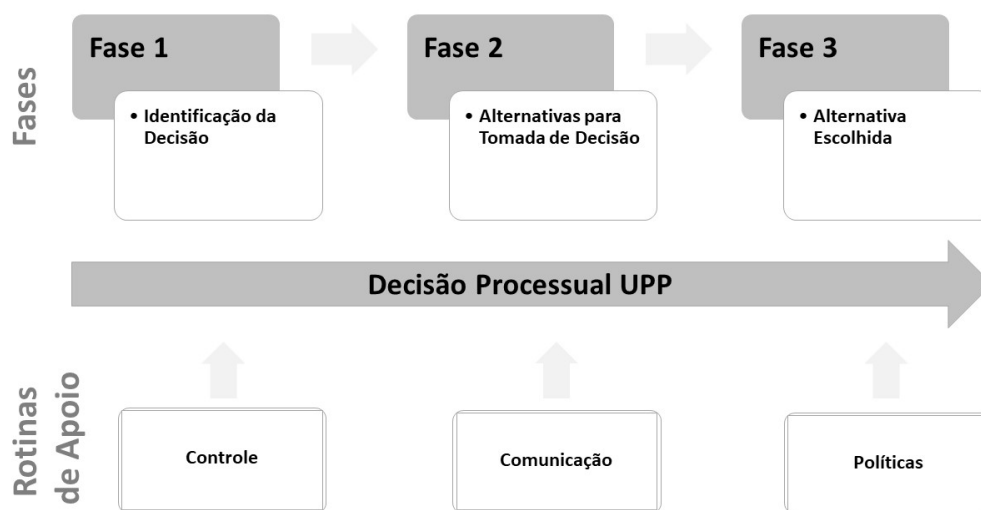
Conforme descrito no Capítulo 2, um processo de tomada de decisão envolve cinco elementos. No contexto da OPS, esses elementos são:

1. Tomador de decisão – responsável pela tomada de decisão: Na OPS os responsáveis pela tomada de decisão normalmente são os gestores dos setores (ex. Sistemas de TI, Infraestrutura de TI, etc), sendo Diretor, Gerente ou Coordenador. Os gestores são auxiliados pelos demais profissionais trabalhadores dos setores envolvidos na decisão.
2. Objetivo: Definir um processo de tomada de decisões que combine fonte de informação acadêmica com a experiência prática dos profissionais da OPS.

3. Estratégia: Dentre os possíveis modelos de processo de tomada de decisão, anárquico, político ou processual (CHOO, 2003), detalhados no Capítulo 2, o escolhido para a OPS foi o Processual. Como a OPS possui processos compostos por fases, por exemplo, o processo de compras e contratação de colaboradores, entre outros, o modelo Processual, por ser o que mais se aproxima do modelo da empresa foi o escolhido.
4. Situação – contexto envolvido na tomada de decisão: As tomadas de decisões no contexto da OPS dependem de fatores externos, como o sistema nacional de saúde, a saúde suplementar, o conselho de classe dos médicos, além da OPS ser uma cooperativa filiada que segue regras e padrões do sistema de cooperativa ao qual está filiada. Dessa forma, o cenário de regras da OPS é volátil e suscetível a mudanças que precisam ser implementadas rapidamente.
5. Resultado – efeito gerado após a tomada de decisão: Visando decisões rápidas e assertivas, é esperado que elas sejam tomadas com base em informação acadêmica e também considerando a experiência prática dos profissionais da OPS. Expecta-se também que as decisões sejam passíveis de mensuração e rastreabilidade.

O processo definido para a OPS é formado por três fases decisórias principais e três rotinas de apoio, conforme demonstrado na Figura 11.

**Figura 11: Modelo do Processo de Decisão Processual OPS**



**Fonte: Próprio Autor**

As três principais fases do processo decisório são:

1. Identificação da Decisão – reconhecimento e o diagnóstico do problema. Nesta fase, os profissionais envolvidos na decisão, precisam responder 8 (oito) questões, definidas por nós, para diagnosticar e compreender o problema envolvido no processo de tomada de decisão, sendo elas:
  - (a) Qual é a decisão que precisa ser tomada?
 

Identificar a decisão envolvida no processo de tomada de decisão.
  - (b) Por que essa decisão precisa ser tomada? Qual a sua origem/causa?
 

Aprofundar entendimento sobre a importância dessa tomada de decisão, bem como identificação da causa raiz do problema.
  - (c) Quais informações são importantes/complementares para o entendimento da decisão?
 

Detalhar informações relevantes que precisam ser consideradas no processo de tomada de decisão.
  - (d) Qual é o resultado esperado após a tomada da decisão?



Descrever a expectativa esperada após finalizado o processo da tomada da decisão.

- (e) Como é possível medir o resultado, para avaliar se a tomada de decisão foi assertiva?

Definir mecanismos para avaliação do resultado da tomada de decisão, de forma a avaliar a assertividade do processo.

- (f) Já houve decisões semelhantes? Qual foi a decisão tomada? Qual o resultado da decisão?

Identificar e reusar tomadas de decisões anteriores, bem como evitar problemas que possam ter sido gerados por decisões incorretas.

- (g) O que a literatura científica recomenda como alternativas para essa tomada de decisão?

Pesquisar a literatura científica, de forma a encontrar alternativas validadas pela ciência que possam ser adotadas. De forma a padronizar as fontes de pesquisa, o modelo proposto está limitado a utilizar as bases da ACM e IEEE. Essas bases foram escolhidas porque indexam as principais revistas científicas voltadas para profissionais de software, como a *Communications of the ACM* e *IEEE Software*.

- (h) O que a equipe técnica recomenda como alternativas para essa tomada de decisão?

Reconhecer o conhecimento técnico e experiência dos profissionais, de forma a encontrar possíveis alternativas para a tomada de decisão.

Para integrar as alternativas encontradas na literatura científica (questão g) com o conhecimento técnico (questão h), será utilizada a síntese bayesiana, conforme detalhado no Capítulo 3 que permite a consolidação do conhecimento técnico e científico, gerando como resultado uma sintetização dos conhecimentos, que serão transformados em alternativas possíveis para a decisão.

Ao final da Fase 1 (Identificação da decisão), espera-se que a equipe envolvida no processo de tomada de decisão, tenha domínio do problema e das variáveis

envolvidas, bem como conhecimento técnico e científico para elaboração das possíveis alternativas para solucionar o problema em questão.

2. Alternativas para Tomada de Decisão – criação e análise das alternativas. Com base no conhecimento adquirido na fase anterior, os profissionais envolvidos precisam elaborar um conjunto de alternativas que poderão ser utilizadas na solução do problema envolvido na tomada de decisão. Para cada alternativa proposta, deverá ser detalhado o esforço necessário para a implantação da solução, o impacto e o custo envolvido, bem como os pontos fortes e fracos das alternativas propostas. Espera-se que 2–3 alternativas sejam elaboradas.
3. Alternativa Escolhida – avaliação e seleção de uma das alternativas que deve ser autorizada ou aprovada. Nessa fase, o profissional Gestor responsável pela tomada de decisão precisa escolher a melhor alternativa possível, dentre o conjunto de alternativas elaboradas na fase anterior. Essa decisão precisa levar em consideração o custo-benefício que a alternativa vai trazer para a organização, bem como o atingimento dos objetivos esperados no processo. Além de escolher a alternativa, o Gestor deverá descrever uma justificativa, de forma a evidenciar os principais fatores que levaram a escolha da alternativa.

De forma a monitorar os resultados gerados pela tomada de decisão, em um prazo de 60–90 dias o Gestor deverá registrar um *feedback* dos resultados observados de maneira textual, que deverá ser armazenado junto ao processo de tomada de decisão.

As três rotinas de apoio ao processo definido para a OPS são:

1. Rotinas de Controle – limites e controles que devem ser observados na tomada de decisão. Deverão ser avaliadas questões relacionadas ao impacto financeiro na tomada de decisão, bem como o valor máximo que a organização pode gastar para resolver o problema.
2. Rotinas de Comunicação – informações que devem ser distribuídas aos envolvidos/impactados na decisão. Mapear os principais setores e profissionais que serão impactados na decisão, bem como certificar-se que sejam

devidamente comunicados, de forma a garantir a efetividade do processo de tomada de decisão.

3. Rotinas Políticas – necessidade de envolvimento da alta administração. Caso a decisão a ser tomada possa gerar impacto para a imagem da organização, membros da alta administração deverão ser devidamente comunicados sobre os riscos envolvidos, bem como as medidas de controles que serão utilizadas.

#### 4.1.3 TOMADA DE AÇÃO

Definido o processo de tomada de decisão apresentado na seção anterior, o mesmo foi validado através de uma decisão real da OPS. O projeto “Software Controle de Versão Artefatos Oracle”, denominado a partir de agora como PRJ-07, foi escolhido por ser o projeto vigente na OPS no momento da execução deste projeto de mestrado. O problema em questão é como controlar a versão dos arquivos fontes que são desenvolvidos no SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) Oracle, da organização.

Conforme modelo proposto, durante a primeira fase, as seguintes informações foram elencadas:

##### 1. Identificação da Decisão:

- (a) Qual é a decisão que precisa ser tomada?

Escolher uma ferramenta de gestão de configuração (controle de versão) do código fonte que são desenvolvidos no banco de dados Oracle da OPS.

- (b) Por que essa decisão precisa ser tomada? Qual a sua origem/causa?

Escolher um software de controle de versão que seja compatível com o banco de dados Oracle. Dificuldade de rastreabilidade no processo de desenvolvimento de software dos artefatos Oracle.

- (c) Descrever informações importantes/complementares para o entendimento da decisão?

Atualmente a OPS não possui controle de versão dos artefatos desenvolvidos no banco de dados Oracle, dificultando a rastreabilidade das alterações, bem como versionamentos anteriores para análise e correções. A ausência do processo de gestão de configuração gera problemas de rastreabilidade e entendimento de alterações realizadas pelos desenvolvedores.

(d) Qual é o resultado esperado após a tomada da decisão?

Espera-se que a OPS tenha um processo de gestão de configuração, no que tange o controle de versão para controle dos artefatos desenvolvidos no banco de dados Oracle.

(e) Como é possível medir o resultado, para avaliar a se a tomada de decisão foi assertiva?

Se todos os artefatos desenvolvidos/mantidos do banco de dados Oracle tiverem o controle de versão, pode ser considerado uma decisão assertiva.

(f) Já houve decisões semelhantes? Qual foi a decisão tomada? Qual o resultado da decisão?

Houve decisões semelhantes, porém não para códigos fontes SQL do banco de dados Oracle. A OPS já implantou um software de controle de versão para os arquivos fontes desenvolvidas pelas IDEs de desenvolvimento utilizada pela OPS, sendo escolhida a ferramenta GIT da Azure Devops.

(g) O que a literatura científica recomenda como alternativas para essa tomada de decisão?

Utilizando a *string* de busca ((oracle) AND (“version control”)), considerando as duas (2) fontes de informações proposta pelo modelo de decisão (ACM e IEEE), não foi encontrado nenhum estudo relevante que possa colaborar com o processo de tomada de decisão. As buscas foram limitadas aos anos de 2020 e 2021, visando literatura com evidências atualizadas.

(h) O que a equipe técnica recomenda como alternativas para essa tomada de

decisão?

Os profissionais da OPS, a princípio sugeriram que fossem avaliados os software *GitHub*, *Git Azure Devops* e *Subversion*.

#### 4.1.4 AVALIAÇÃO

O questionário aplicado na primeira fase do modelo proposto apresentou ser relevante para o entendimento do problema envolvido na tomada de decisão, bem como no mapeamento dos objetivos esperados e no rastreamento de decisões anteriores.

No entanto, as bases sugeridas pelo modelo para busca do conhecimento científico não retornaram estudos relacionados ao contexto da decisão. Um total de 5 estudos foram retornados na IEEE e 57 na ACM. Desses 62 estudos, todos foram excluídos através da leitura do título e do resumo. Uma vez que não foram incluídos estudos advindos da literatura, não foi possível aplicar a síntese *bayseana* para sintetizar as evidências científicas com as recomendações dos profissionais, e assim propor alternativas para a solução do problema.

#### 4.1.5 REFLEXÃO

Devido ao ocorrido, ou seja, a não elaboração de alternativas e aplicação da síntese *bayseana* por falta de evidências acadêmicas sobre o problema foi identificada a necessidade de melhorias no modelo visando a ampliação de fontes pela busca de conhecimento, o que motivou o Ciclo #2, apresentado na sequência.

### 4.2 PESQUISA-AÇÃO – CICLO #2

O Ciclo #2 iniciou-se a partir da dificuldade em encontrar evidências científicas para sustentar as tomadas de decisões de acordo com os parâmetros definidos no Ciclo #1. Diante disso, buscou-se entender a possibilidade da ampliação de bases de buscas de conhecimento alternativas, mantendo-se a credibilidade do processo de pesquisa.

#### 4.2.1 DIAGNÓSTICO

O passo de diagnóstico do Ciclo #2 encontra-se dividido em duas seções, uma que descreve o problema e seu contexto de atuação e outra que define o tema de pesquisa.

##### 4.2.1.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Como diagnosticado no Ciclo #1, o principal problema na busca do conhecimento científico foi encontrar trabalhos que contribuam de forma direta com as decisões que precisam ser tomadas. Para resolver o problema de busca de conhecimento, duas soluções foram avaliadas, sendo:

1. Novas bases de conhecimento científico: incluir outras bases de conhecimento científico especializadas em ES; e
2. Literatura Cinzenta: incluir pesquisa na LC como fonte de conhecimento técnico especializado.

##### 4.2.1.2 DEFINIÇÃO DO TEMA DE PESQUISA

A descrição do problema foi detalhada nos dois contextos mencionados anteriormente e detalhados a seguir.

1. Novas bases de conhecimento científico:

Analisando as dez bases com mais publicações de ES indexadas pela plataforma *Google Scholar*, na categoria “Engenharia da Computação – Sistemas de Software”, realizadas entre 2016-2020, foram contabilizadas 552 publicações, conforme evidenciado na Figura 12.

**Figura 12: Principais Bases de ES segundo a Google Scholar**

Google Scholar

Top publications

Categories > Engineering & Computer Science > Software Systems

h5-index is the h-index for articles published in the last 5 complete years. It is the largest number h such that h articles published in 2016-2020 have at least h citations each. [hide](#)

Publication	h5-index	h5-median
1. ACM/IEEE International Conference on Software Engineering	77	116
2. Journal of Systems and Software	62	94
3. IEEE Transactions on Software Engineering	59	96
4. Information and Software Technology	59	78
5. ACM SIGSOFT International Symposium on Foundations of Software Engineering	57	76
6. Empirical Software Engineering	52	90
7. IEEE Software	48	85
8. ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation (PLDI)	47	66
9. Mining Software Repositories	46	64
10. IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering (ASE)	45	89

Dates and citation counts are estimated and are determined automatically by a computer program.

**Fonte: Próprio Autor**

Considerando a Figura 12, são 333 as publicações indexadas nas bases *IEEE* e *ACM*, ou seja, o modelo inicial proposto por nós cobre 60,32% das principais publicações em ES. Na terceira posição, encontra-se a base *Elsevier*, com 121 publicações, representando 21,92%. Desta forma, a *Elsevier* foi incorporada como alternativa à *IEEE* e a *ACM* como fonte para busca de conhecimento científico.

2. Literatura Cinzenta: Visando a identificação de mais estudos e também a incorporação do ponto de vista dos profissionais (KAMEI et al., 2021) outra fonte de pesquisa a ser incorporada é a LC.

Para encontrar a LC, os profissionais na maioria das vezes, utilizam a Internet, sendo 90% das vezes a plataforma *Google*, e nos outros 10% utilizam fonte específica, por exemplo, *YouTube*, *Stack Overflow*, *Blogs*, Redes Sociais ou uso diferentes formas para pesquisar (KAMEI et al., 2021). Além disso, os profissionais também utilizam *Bing*, *DuckDuckGo*, *Yahoo!* (SOLDANI et al.,

2018).

No contexto da OPS, o *Google* é a principal fonte de pesquisa de LC, sendo assim, padronizado essa plataforma como sendo o motor de busca para o processo de tomada de decisão.

De forma a garantir o controle de qualidade dos estudos oriundos da LC, os profissionais devem utilizar, preferencialmente, conhecimentos publicados por autores renomados, instituições renomadas, empresa renomadas e/ou estudos com diversas citações (KAMEI et al., 2021). Assim como nas buscas de fontes científicas, deverão ser considerada preferencialmente estudos publicados nos dois últimos anos anteriores a pesquisa.

Sendo assim, nosso modelo de decisão foi alterado considerando a inclusão de uma nova base científica e fontes de LC.

#### 4.2.2 PLANEJAMENTO

As duas alterações descritas anteriormente estão detalhadas na sequência.

1. Novas bases de conhecimento científico: Como já apresentado, para a primeira fase do processo decisório (Identificação da decisão), os envolvidos respondem oito questões para diagnosticar e entender o problema. Em específico, as definições iniciais para questão G “O que a literatura científica recomenda como alternativas para essa tomada de decisão?”, indicavam o uso das bases ACM e IEEE. Essas indicações foram alteradas para a inserção de uma nova base de pesquisa, a Elsevier.
2. Literatura Cinzenta: Para a inclusão de novas fontes de LC, uma nova questão foi adicionada ao processo decisório, passando de oito para nove questões para diagnosticar e entender o problema. Essa nova questão foi numerada como “Questão I” e formulada como: “O que a literatura cinzenta recomenda como alternativas para essa tomada de decisão?”.

Em resumo, o processo decisório foi melhorado pela ampliação no número de bases para busca de evidências científicas e inserção de fontes cinzentas. Ao final



desse ciclo o formulário de diagnóstico contém nove questões (uma a mais do que o formulário original), três indicações de bases científicas (ACM, IEEE e Elsevier) ao invés das duas destacadas no primeiro ciclo (ACM e IEEE) e sugestão do uso de *blogs*, *websites*, relatório técnicos, estudo de empresas renomadas, instituições renomadas como fontes de evidências práticas.

#### 4.2.3 TOMADA DE AÇÃO

Para validar o processo de tomada de decisão inicialmente definido no Ciclo #1 e refinado no Ciclo #2, o mesmo “problema” de estudo adotado no Ciclo #1 (controlar a versão dos arquivos fontes que são desenvolvidos no SGBD Oracle da OPS) será usado para o Ciclo #2. Como o objeto de estudo da fase 1 foi mantido, apenas a nova fonte de busca (Elsevier) – questão G, e a nova questão I, referente à LC, serão destacadas.

##### 1. Identificação da Decisão (complemento):

- (a) Questão G – O que a literatura científica recomenda como alternativas para essa tomada de decisão?

Utilizando a mesma *string* de busca do Ciclo #1 ((oracle) AND (“version control”)), porém considerando a nova fonte de informação proposta pelo modelo de tomada de decisão atualizado (Elsevier). Assim como as buscas na IEEE e na ACM as buscas na Elsevier foram limitadas aos anos de 2020 e 2021, visando literatura com evidências atualizadas. Não foi encontrado nenhum estudo relevante que possa colaborar com o processo de tomada de decisão.

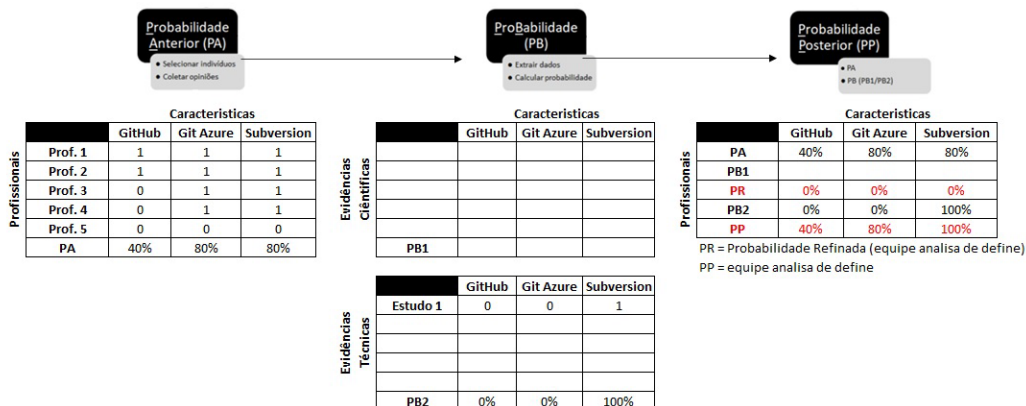
- (b) Questão I – O que a literatura cinzenta recomenda como alternativas para essa tomada de decisão?

Pesquisando a literatura cinzenta, ou seja, usando a *string de busca* ((oracle) AND (“version control”)) no *Google* foram retornados mais de 43 mil resultados. Por questões de viabilidade de tempo, apenas a primeira página foi analisada, desconsiderando *links* patrocinados.

Dentre esses resultados, o primeiro direcionava para o site do fornecedor da tecnologia do SGBD Oracle. Essa evidência cinza recomendou a utilização do *subversion*.

Após identificação da evidência cinzenta, a opinião de 5 profissionais da OPS (nomeados como Prof. 1 – Prof. 5) foram coletadas visando a aplicação da síntese bayseana, conforme o cenário evidenciado na Figura 13 e descrito na sequência.

**Figura 13: Síntese Bayesiana TD 001 – Software Controle de Versão Artefatos Oracle**



**Fonte: Próprio Autor**

Considerando a síntese bayesiana a PA, PB e PP foram calculadas, como segue:

- Probabilidade Anterior (PA):** Com base na Figura 9, pode-se afirmar que 80% dos profissionais entrevistados (4 dos 5 – Prof. 1, Prof. 2, Prof. 3 e Prof. 4 –  $(4/5) \cdot 100$ ) consideram a *Git Azure* e *Subversion* como ferramentas relevantes para a solução do problema e atribuíram o valor “1” para elas (PA igual à 80%) para ambas as opções.
- ProBabilidade (PB):** A literatura científica foi consultada e nenhum estudo contribuiu diretamente com a solução do problema. Por outro lado, a literatura cinzenta retornou um estudo publicado pelo fornecedor da tecnologia (Oracle) recomendando a utilização da ferramenta *Subversion*. Sendo assim, não foi possível calcular a PB1, no entanto, a PB2 obteve

o percentual de 100% para a ferramenta *Subversion*, e 0% para as outras ferramentas sugeridas pelos colaboradores.

- (c) **Probabilidade Posterior (PP):** A PA da ferramenta *Subversion* era de 80%. Após comparar a PA com a PB1 (não pontuada), os profissionais decidiram manter a PA. No entanto, ao comparar a PA (80%) com a PB2 (100%), a PA foi modificada, ou seja, ocorreu um refinamento da PA dada a PB2. Assim, a PP é de 100% para a ferramenta *Subversion*, enquanto as ferramentas *GitHub* e *Git Azure* se mantiveram com o mesmo percentual, 40% e 80% respectivamente.

Após concluída a identificação da decisão (fase 1), iniciou-se a fase 2, conforme descrito na sequência.

## 2. Alternativas para Tomada de Decisão:

Conforme modelo proposto, durante a segunda fase, as alternativas para a tomada de decisão foram criadas, sendo elas as duas ferramentas com maior PP:

- (a) Alternativa 1 – Implantação *Subversion*: Tecnologia recomendada pelo fornecedor do SGBD (Oracle), com esforço médio para a implantação e capacitação da equipe de desenvolvimento, tendo um baixo impacto operacional, sem custos adicionais. Pontos fortes: sem custos, indicação do fornecedor, integração com o SGDB. Pontos fracos: ausência de recursos como *branch* e *merge*, que permitem maior flexibilidade para a equipe e ausência de conhecimento da equipe.
- (b) Alternativa 2 – Implantação *Devops Azure*: Tecnologia já utilizada pela equipe de desenvolvimento de software em outros processos da OPS, com esforço baixo para a implantação e capacitação da equipe de desenvolvimento, tendo um baixo impacto operacional, sem custos adicionais. Pontos fortes: sem custos, conhecimento da equipe. Pontos fracos: não integrada com o SGDB, havendo riscos de redundância de código fonte e divergência de versões.

Após concluída a fase 2, iniciou-se a fase de escolha da alternativa, fase 3, conforme descrito a seguir.

### 3. Alternativa Escolhida:

Conforme modelo proposto, durante a terceira fase, uma das alternativas criadas na fase 2 deverá ser escolhida.

Após a avaliação das alternativas criadas, a opção escolhida foi a alternativa 1 – Implantação *Subversion*. Dentre os motivos que sustentaram essa escolha está o fato da ferramenta *Subversion* ser integrada com o SGBD, reduzindo tanto os riscos de divergência de versões de artefatos produzidos, como os possíveis impactos que poderão gerar falhas para a organização.

O monitoramento da decisão tomada será realizado em um intervalo de até 90 dias após a implantação, de forma a avaliar o resultado efetivo da decisão.

Considerando os processos de apoio, não foi necessária nenhuma ação no que tange o controle e políticas no entanto, haverá necessidade de comunicação e treinamento de todos os profissionais envolvidos no processo de desenvolvimento de software da OPS.

#### 4.2.4 AVALIAÇÃO

Mesmo após a inclusão da plataforma de busca Elsevier, como fonte de busca de conhecimento científicos, não foi possível encontrar estudos relevantes para contribuir com o problema em questão. Ao todo foram retornados 39 estudos, sendo todos excluídos através da leitura do título e do resumo.

No entanto, a inclusão da literatura cinzenta como fonte de pesquisa, se mostrou satisfatória, visto que foi encontrado um resultado relevante que contribuiu para a tomada de decisão visando a solução do problema. Vale ressaltar que o uso do *Google* retornou um número expressivo de resultados (mais de 43 mil). Apesar do modelo atual não possuir um critério que restrinja a análise dos resultados, é importante que cada equipe pondere os recursos disponíveis para limitar a seleção, por exemplo, no nosso caso, apenas a primeira página foi analisada.

Uma possível dificuldade encontrada foi a formalização das etapas do processo de tomada de decisão, por exemplo, *string* adotada, participantes envolvidos, etc, assim como o armazenamento dos dados gerados durante o processo.

#### 4.2.5 REFLEXÃO

O modelo do processo proposto para a OPS, apesar de atender às necessidades da organização, solucionando o problema diagnosticado inicialmente (a ausência de processo de tomada de decisão), não previu o armazenamento das tomadas de decisões e a recuperação (indexação e rastreabilidade), o que motivou o Ciclo #3, apresentado na sequência.

### 4.3 PESQUISA-AÇÃO – CICLO #3

Visando armazenar e recuperar posteriormente as decisões tomadas desenvolveu-se um software para auxiliar no preenchimento do modelo de tomada de decisão bem como permitir o controle, armazenamento e rastreabilidade das decisões.

#### 4.3.1 DIAGNÓSTICO

O passo de diagnóstico do Ciclo #3 encontra-se dividido em duas seções, a primeira que descreve o problema e seu contexto de atuação e a segunda que define o tema de pesquisa.

##### 4.3.1.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Como diagnosticado no Ciclo #2, uma das dificuldades é o armazenamento e a recuperação das tomadas de decisões. Uma das razões para tal dificuldade é que o modelo utilizava um sistema de controle de arquivos manual, onde os registros das decisões poderia ser facilmente perdido ou alterado de forma acidental, sem a devida rastreabilidades.

#### 4.3.1.2 DEFINIÇÃO DO TEMA DE PESQUISA

Projetar e desenvolver um software para armazenar e posteriormente recuperar os dados do processo de tomada de decisão. O software deverá ser capaz de refletir o processo de tomada de decisão definido no Ciclo #1 e #2.

#### 4.3.2 PLANEJAMENTO

Para a construção do software, primeiramente foi definida a estrutura de dados para o correto armazenamento dos dados de acordo com processo de tomada de decisão e suas etapas. Na sequência, um protótipo foi criado com base no modelo já existente, e posteriormente desenvolvido em plataforma web, para facilitar o acesso e sua utilização pelos usuários.

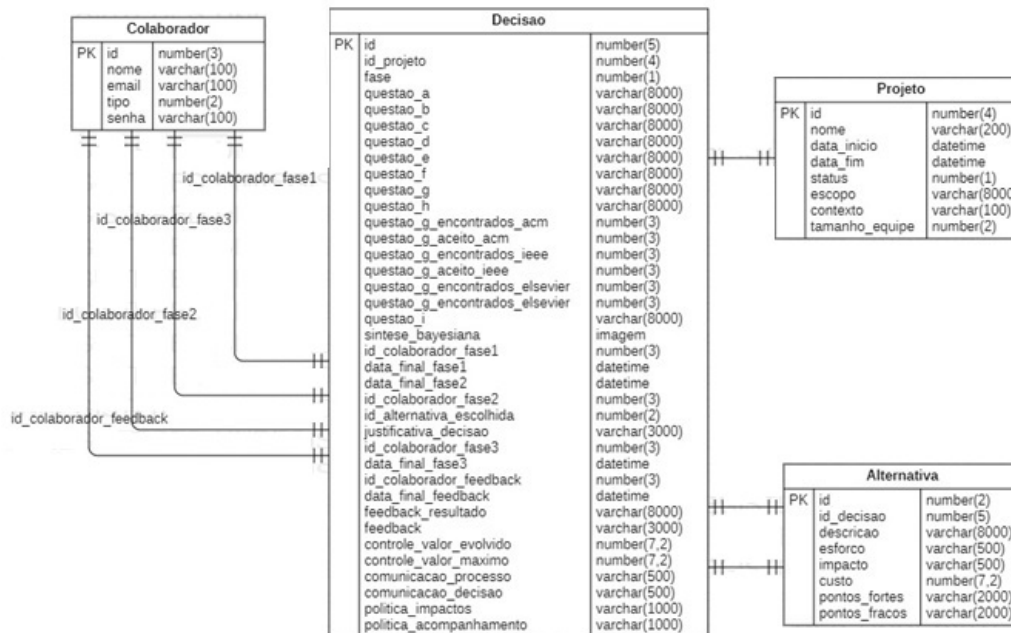
#### 4.3.3 TOMADA DE AÇÃO

Após o planejamento, o passo de tomada de ação do Ciclo #3 encontra-se dividido em duas seções, uma que descreve o software que foi desenvolvido e outra que trata-se de uma validação utilizando o software desenvolvido.

##### 4.3.3.1 SOFTWARE DESENVOLVIDO

De forma a armazenar os dados com segurança, um banco de dados foi implementado, conforme o Diagrama Entidade Relacionamento demonstrado na Figura 14.

**Figura 14: Diagrama Entidade Relacionamento – DER**



**Fonte: Próprio Autor**

Para assegurar o acesso aos dados, um controle de acessos foi desenvolvido, individualizando cada colaborador conforme a Figura 15.

**Figura 15: Controle de Acesso**

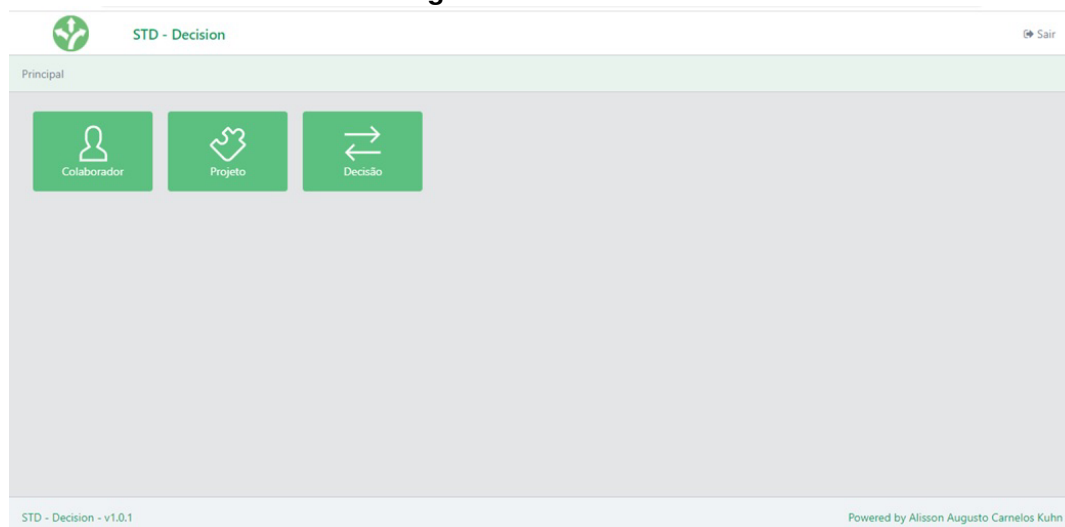
A imagem mostra a interface de login do sistema "STD Decision". O layout é dividido em duas seções principais:

- Seção de Login (esquerda):**
  - Um cabeçalho "Login" em verde.
  - Um subtítulo "Acesse o sistema de tomadas de decisão Decision".
  - Dois campos de entrada: "E-mail" (com ícone de usuário) e "Senha" (com ícone de cadeado).
  - Um botão "Login" verde.
- Seção de Destaque (direita):**
  - Um fundo verde com o texto "STD Decision" e "Sistema de Tomada de Decisão".
  - Um ícone circular verde com setas brancas apontando para cima, para a esquerda e para a direita.

**Fonte: Próprio Autor**

Após a autenticação do(a) colaborador(a), a tela inicial do software permite que o usuário realize as seguintes operações: 1 – Gerir Colaboradores; 2 – Gerir Projetos; e 3 – Gerir Decisões, conforme demonstrado na Figura 16.

**Figura 16: Tela Inicial**



**Fonte: Próprio Autor**

Durante gerenciamento dos(as) colaboradores(as) é definido qual o perfil que o(a) mesmo(a) possuirá no contexto do processo de tomada de decisão, dentre os possíveis perfis: 1 – Colaborador e 2 – Gestor. Os(As) colaboradores(as) são responsáveis por formalizar o processo de tomada de decisão, bem como executar cada etapa do mesmo de acordo com o modelo desenvolvido. Os gestores, por sua vez, são responsáveis por analisar as tomadas de decisões, bem como tomar a decisão final, conforme apresentado na Figura 17.



**Figura 17: Gerir Colaboradores**

Novo Colaborador

Id  \* Nome

\* E-mail  \* Senha  Tipo

Salvar Cancelar

**Fonte: Próprio Autor**

O gerenciamento de projetos tem por objetivo o registro dos projetos que necessitaram de tomadas de decisões, de acordo como o modelo proposto e apresentado na Figura 18.

Figura 18: Gerir Projetos

Novo Projeto

Id  \* Nome

\* Data Início   Contexto  \* Tamanho Equipe

\* Escopo

Salvar Cancelar

Fonte: Próprio Autor

Por fim, o gerenciamento das decisões tem por objetivo auxiliar no preenchimento e controle do processo de tomada de decisão, sendo o mesmo dividido em etapas. São elas: 1 – Identificação da Decisão; 2 – Definir Alternativas; 3 – Escolha da Alternativa; e 4 – Aguardando *Feedback*:

1. Identificação da Decisão: nessa etapa a decisão que precisa ser tomada será identificada, devendo ser preenchido os dados, como já detalhado nos ciclos anteriores, conforme a Figura 19.

**Figura 19: Identificação da Decisão**



STD - Decision - v1.0.1 Powered by Alisson Augusto Carnelos Kuhn

**Fonte: Próprio Autor**

2. Definir Alternativas: após a identificação da decisão, as alternativas serão elencadas e registradas no processo, conforme a Figura 20.

**Figura 20: Definir Alternativas**

Alternativa adicionada!

Id	Descrição	Esforço	Impacto	Custo	Ações
sdad		asdasd	asdasd	100	 

Voltar Fase Salvar

STD - Decision - v1.0.1 Powered by Alisson Augusto Carnelos Kuhn

**Fonte: Próprio Autor**

As etapas 1 e 2 estão acessíveis tanto para os(as) Colaboradores(as) como os(as) Gestores(as), no entanto, as etapas 3 e 4, são de acesso exclusivo os(as)

Gestores(as).

3. Escolha da Alternativa: Para essa etapa, o(a) Gestor(a) deverá acessar o software, analisar as alternativas que foram elencadas como possíveis soluções e tomar a decisão. Ao final, ele/ela deve registrar os fatores que levaram a tal decisão, bem como descrever os processos de apoio para suportar a alternativa escolhida, além de informar o prazo para *feedback* para envio da avaliação sobre a decisão tomada, conforme demonstrado na Figura 21.

**Figura 21: Escolha da Alternativa**

STD - Decision

Q Listagem Manutenção Sair

1 Identificação da Decisão 2 Definir Alternativas 3 Escolha de Alternativa 4 Aguardando Feedback

Escolha uma das alternativas abaixo:

Id	Descrição	Esforço	Impacto	Custo	Ações
sdad		asdasd	asdasd	100	

Quais foram os fatores que levaram à esta escolha?

Processos de Apoio

Se a decisão falhar, qual o impacto financeiro envolvido? 1

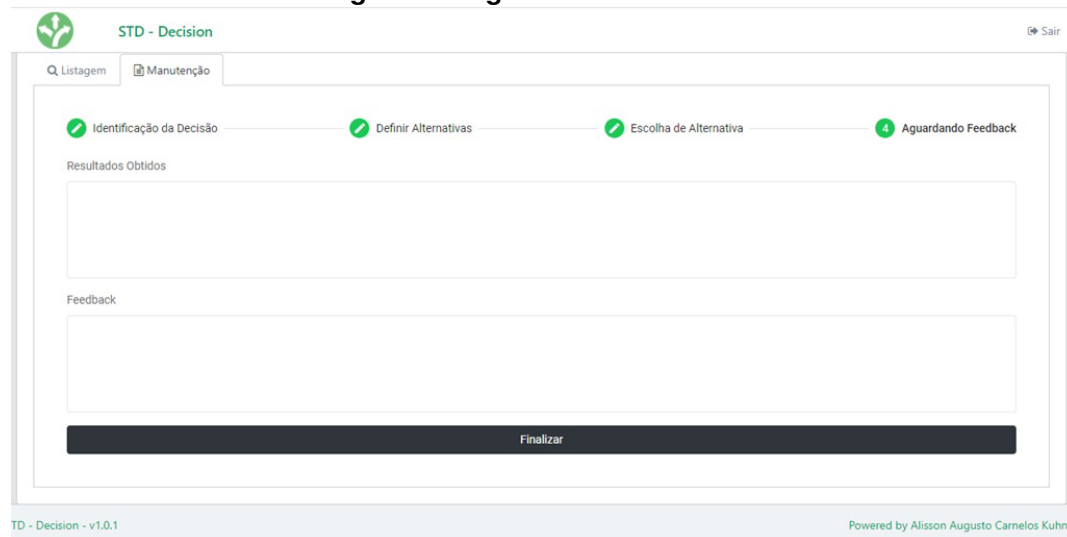
Qual o valor máximo financeiro que pode ser gasto com para resolver esse problema? 1

- Decision - v1.0.1 Powered by Alisson Augusto Carnelos Kuhn

**Fonte: Próprio Autor**

4. Aguardando *Feedback*: Após decorrido o prazo para avaliação da decisão, previsto na etapa 3, o(a) Gestor(a) deverá avaliar os resultados obtidos bem como registrar o *feedback* sobre a assertividade da decisão, conforme demonstrado na Figura 22.

**Figura 22: Aguardando Feedback**



**Fonte: Próprio Autor**

#### 4.3.3.2 VALIDAÇÃO

Para validar o software desenvolvido no Ciclo #3, a tomada de decisão dos Ciclos #1 e #2 foi utilizada. Os dados foram registrados pela equipe da OPS, que conseguiu realizar todas as etapas do processo de decisão, sem relatar dificuldades.

O objetivo da validação foi investigar o uso do software em um contexto real. O estudo foi dividido em duas fases: treinamento e execução. Durante a fase de treinamento, o processo de tomada de decisão e o software foram apresentados para quatro colaboradores, por uma hora. Ainda durante o treinamento, os colaboradores fizeram uso do software, e registraram os dados apresentados nos Ciclos #1 e #2.

Como resposta ao uso do software, os colaboradores participaram de uma entrevista, cujo foco foi coletar suas opiniões. Em resumo, os colaboradores expressaram satisfação da seguinte maneira:

1. Colaborador #1: *"... O software trouxe profissionalismo ao que antes nem era registrado ..."*
2. Colaborador #2: *"... O uso de evidências teóricas traz segurança para tomada*

*de decisão ... mudamos nossas opiniões devido a ampliação do conhecimento que tínhamos sobre o problema ...”.*

3. Colaborador #3: *“... Nossa interação aumentou devido ao uso do software. Estamos discutindo e nossas opiniões, experiências práticas têm sido consideradas ...”.*
4. Colaborador #4: *“... Considero que o processo incentiva os membros da equipe aprimorarem seus conhecimentos, para registrarem dados teóricos sobre os problemas ...”.*

Após o treinamento, os colaboradores iniciaram um novo processo de tomada de decisão no software. Assim, pode-se afirmar que o software está em uso na OPS, auxiliando no dia-a-dia da equipe e suas decisões.

#### 4.3.4 AVALIAÇÃO

O software desenvolvido solucionou a dificuldade de registro e armazenamento do processo de tomada de decisão.

#### 4.3.5 REFLEXÃO

O software mostrou-se, segundo a opinião dos usuários, satisfatório e agregador para a OPS, visto que o mesmo proporcionou segurança dos dados e controle das atividades durante todas as etapas do processo de tomada de decisão, além de trazer benefícios quanto à rastreabilidade dos processos de decisão.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, um processo de tomada de decisão foi definido e implementado para uma empresa de médio porte do setor de saúde, em especial, para apoiar decisão relacionadas a ES. O processo combinou fontes de informações científicas, através de publicações acadêmicas, e fontes de informações técnicas, oriundas da literatura cinzenta. Para o levantamento das fontes de informações, um método de revisão rápida foi adaptado, de forma a atender o dinamismo que um processo de tomada de decisão empresarial exige.

O processo proposto contribuiu com a organização de diversas maneiras, incluindo:

1. O processo auxiliou o entendimento de problema sob a tomada de decisão, pois inicialmente é necessário a realização de um diagnóstico detalhado do contexto do problema, bem como na identificação das variáveis envolvidas.
2. O processo apoiou tanto no planejamento como na tomada de ação. Ele também aproximou a academia e a indústria, pois durante o processo de tomada de decisão, é necessário levantar informações científicas e técnicas, de forma a encontrar alternativas, através de *benchmarking* de soluções já conhecidas e ou estudadas. A síntese Bayesiana foi adotada para mediar as possíveis soluções encontradas.
3. O processo despertou um ambiente colaborativo da equipe da organização, pois o mesmo leva em consideração a experiência dos profissionais para encontrar possíveis soluções que sejam de conhecimento e domínio da equipe.
4. Por utilizar fontes científicas e técnicas o processo transmite segurança ao tomador da decisão. Como após um determinado tempo que a decisão ocorreu,

é realizado um *feedback*, para entender se a solução atingiu seu objetivo, retroalimentando o conhecimento dos envolvidos.

5. O processo foi implementado gerando um software, que permitiu à OPS o registro das atividades do processo e a rastreabilidade das decisões.
6. Além das contribuições elencadas anteriormente, o presente trabalho também aproximou a academia e a indústria, através da utilização do método de pesquisa-ação. Ao total, três ciclos foram executados.

Uma das vantagens observadas quanto ao uso do método pesquisa-ação foi a relevância prática do projeto de mestrado, que proporcionou uma melhoria real para a OPS, onde o projeto foi realizado. Como o pesquisador não era o único interessado no sucesso da pesquisa, houve compromisso da equipe da OPS para a condução do projeto.

O duplo objetivo da pesquisa-ação foi atingido, visto que a pesquisa ampliou o conhecimento científico do mestrando sobre processos de tomada de decisão e pesquisa em geral, e a ação promoveu uma melhoria na OPS onde a pesquisa foi realizada. Nesse contexto, pode-se afirmar que o método expandiu as competências dos atores envolvidos e gerou uma solução para um problema prático. Outros benefícios observados foram os ciclos executados de forma colaborativa, retroalimentados pelos dados gerados nos *feedbacks*.

Por fim, vale destacar que em comum com o método pesquisa-ação, este projeto também faz uso do conhecimento baseado na prática. Além disso, o método foi estabelecido na OPS com a aceitação de todos os envolvidos e que houve espaço para que o pesquisador, em conjunto com a equipe, refletisse sobre a pesquisa e sobre o processo da pesquisa.

Sugere-se para trabalhos futuros, que seja aprimorado o software desenvolvido, de forma que permita a utilização multi-empresas, bem como dar maior flexibilidade para as organizações poderem alterar as etapas do processo de decisão, bem como os questionários que deverão ser preenchidos.



## REFERÊNCIAS

- ABERKANE, A. **Exploring Ethics in Requirements Engineering**. Tese (Doutorado) — Utrecht University, The Netherlands, 2018.
- ADAMS, R.; SMART, P.; HUFF, A. Shades of grey: Guidelines for working with the grey literature in systematic literature reviews for management and organizational studies. **International Journal of Management Reviews**, In press, p. 1–8, 01 2016.
- ALBERANI, V.; CASTRO, P. D.; MAZZA, A. M. R. The use of grey literature in health sciences: A preliminary survey. **Bulletin of the Medical Library Association**, v. 78, p. 358–63, 11 1990.
- BADAMPUDI, D.; WOHLIN, C. Bayesian synthesis for knowledge translation in software engineering: Method and illustration. In: **42<sup>th</sup> Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA' 16)**. [S.l.: s.n.], 2016. p. 148–156.
- BASILI, V. R.; SHULL F. LANUBILE, F. Building knowledge through families of experiments. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 25, n. 4, p. 456–473, 1999.
- BEECHAM, S. et al. Making software engineering research relevant. **Computer**, v. 47, n. 4, p. 80–83, 2014.
- BENZIES, K. M. et al. State-of-the-evidence reviews: advantages and challenges of including grey literature. **Canadian Health Services Research Foundation, Canada**. [benzies@ucalgary.ca](mailto:benzies@ucalgary.ca), 2006.
- BERTONCINI, C. et al. Processo decisório: a tomada de decisão. **Revista FAEF. Garça**, v. 5, n. 3, p. 8–34, 2013.
- BIOLCHINI, J. et al. **Systematic Review in Software Engineering: Relevance and Utility**. [S.l.], 2005.
- BRERETON, P. et al. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. **Journal of Systems and Software**, v. 80, n. 4, p. 571–583, 2007.
- BRERETON, P. O. A study of computing undergraduates undertaking a systematic literature review. **IEEE Transactions on Education**, IEEE Computer Society, v. 54, n. 4, p. 558–563, 2011.
- CALDERÓN, A.; RUIZ, M.; O'CONNOR, R. V. A multivocal literature review on serious games for software process standards education. **Computer Standards & Interfaces**, v. 57, n. 1, p. 36–48, 2018.

CARTAXO, B.; PINTO, G.; SOARES, S. The role of rapid reviews in supporting decision-making in software engineering practice. In: **22<sup>nd</sup> International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE' 18)**. [S.l.: s.n.], 2018. p. 24–34.

CARTAXO, B.; PINTO, G.; SOARES, S. Rapid reviews in software engineering. 03 2020.

CARTAXO, B. et al. Evidence briefings: Towards a medium to transfer knowledge from systematic reviews to practitioners. In: **10<sup>th</sup> International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM' 16)**. [S.l.]: Association for Computing Machinery, 2016.

CENDON, B. V. Bases de dados de informação para negócios. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, 1 2002. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/958>>.

CERTO, S. C. **Administração moderna**. Prentice Hall, 2003. ISBN 9788587918123. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=8m8ZAAAACAAJ>>.

CHIAVENATO, I. **Introdução a Teoria Geral da Administração**. [S.l.]: Elsevier, 2003.

CHIAVENATO, I. **Administração Nos Novos Tempos**. [S.l.]: Elsevier, 2005.

CHIAVENATO, I. **Comportamento Organizacional: A dinâmica do sucesso das organizações**. [S.l.]: Editora Manole, 2010.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. [S.l.]: Editora Senac, 2003.

CUNHA, M. B. d.; C. de O. C. R. **Dicionário de biblioteconomia e arquivologia**. [S.l.]: Briquet de Lemos, 2008.

DAVISON, R.; MARTINSONS, M. G.; KOCK, N. Principles of canonical action research. **Information systems journal**, Wiley Online Library, v. 14, n. 1, p. 65–86, 2004.

DYBÅ, T.; KITCHENHAM, B. A.; JØRGENSEN, M. Evidence-based software engineering for practitioners. **IEEE Software**, v. 22, n. 1, p. 58–65, 2005.

FELIZARDO, K. R. et al. **Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: teoria e prática**. [S.l.]: Elsevier, 2017.

FELIZARDO, K. R. et al. A visual analysis approach to update systematic reviews. In: **18<sup>th</sup> International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE' 14)**. [S.l.]: ACM, 2014. p. 4:1–4:10.

FRANCA, B. B. N.; JERONIMO, J. H.; TRAVASSOS, G. H. Characterizing devops by hearing multiple voices. In: **30<sup>th</sup> Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES' 16)**. [S.l.: s.n.], 2016. p. 53–62.

FULOP, L.; LINSTEAD, S. **Management: A Critical Text**. [S.l.]: Macmillan, 1999. (Macmillan business).

GAROUSI, V.; BORG, M.; OIVO, M. Cut to the chase: Revisiting the relevance of software engineering research. **arXiv: Software Engineering**, 2018.

GAROUSI, V.; FELDERER, M.; HACALOÜgLÜ, T. Software test maturity assessment and test process improvement: A multivocal literature review. **Information and Software Technology**, v. 85, n. 1, p. 16–42, 2017.

GAROUSI, V.; FELDERER, M.; MÄNTYLÄ, M. Guidelines for including grey literature and conducting multivocal literature reviews in software engineering. **Information and Software Technology**, v. 106, n. 1, p. 101–121, 2019.

GAROUSI, V.; FELDERER, M.; MÄNTYLÄ, M. Benefitting from the grey literature in software engineering research. In: FELDERER, M.; TRAVASSOS, G. H. (Ed.). **Contemporary Empirical Methods in Software Engineering**. [S.l.]: Springer, 2020. p. 389–418.

GAROUSI, V.; FELDERER, M.; MÄNTYLÄ, M. V. The need for multivocal literature reviews in software engineering: complementing systematic literature reviews with grey literature. In: **20<sup>th</sup> International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE' 16)**. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–6.

GAROUSI, V.; KÜÇÜK, B. Smells in software test code: A survey of knowledge in industry and academia. **Journal of Systems and Software**, v. 1, n. 138, p. 52–81, 2018.

GAROUSI, V.; MÄNTYLÄ, M. V. A systematic literature review of literature reviews in software testing. **Information and Software Technology**, v. 80, n. C, p. 195–216, 2016.

GAROUSI, V. et al. Characterizing industry-academia collaborations in software engineering: evidence from 101 projects. **Empirical Software Engineering**, v. 24, n. 1, p. 2540–2602, 2019.

GLASS, R. L.; DEMARCO, T. **Software Creativity 2.0**. [S.l.: s.n.], 2006. (Online access: EBSCO Computers & Applied Sciences Complete).

HOPEWELL, S. et al. Grey literature in meta-analyses of randomized trials of health care interventions. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, John Wiley & Sons, Ltd, n. 2, 2007. ISSN 1465-1858. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/14651858.MR000010.pub3>>.

IVANOV, V. et al. What do software engineers care about? gaps between research and practice. In: **11<sup>th</sup> Joint Meeting on Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE' 17)**. [S.l.]: Association for Computing Machinery, 2017. p. 890—895. ISBN 9781450351058.

KAMEI, F. K. et al. Grey literature in software engineering: A critical review. p. 1–10, 04 2021.

- KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. [S.l.], 2004.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. [S.l.], 2007.
- KITCHENHAM, B. A.; BUDGEN, D.; BRERETON, O. P. **Evidence-Based Software Engineering and Systematic Reviews**. [S.l.]: Chapman & Hall/CRC, 2015. (Chapman & Hall/CRC Innovations in Software Engineering and Software Development Series).
- KLEEBAUM, A. et al. How do practitioners manage decision knowledge during continuous software engineering? In: . [S.l.: s.n.], 2019. p. 735–740.
- KULESOVS, I. ios applications testing. In: **10<sup>th</sup> International Scientific and Practical Conference**. [S.l.: s.n.], 2015. p. 138–150.
- LAZER, D. et al. Computational social science. science. **M. Social science**, 2009.
- LEITNER, P. et al. A mixed-method empirical study of function-as-a-service software development in industrial practice. **Journal of Systems and Software**, v. 149, n. March 2019, p. 340–359, 2019.
- LOUSADA, M.; VALENTIM, M. L. P. Modelos de tomada de decisão e sua relação com a informação orgânica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 1, p. 1–97, 2011.
- LUPTON, E.; PHILLIPS, J. **Graphic Design: The New Basics**. [S.l.]: Princeton Architectural Press, 2015.
- LWAKATARE, L. E.; KUVAJA, P.; OIVO, M. Relationship of devops to agile, lean and continuous deployment: A multivocal literature review study. In: **17<sup>th</sup> International Conference on Product-Focused Software Process Improvement (PROFES' 16)**. [S.l.: s.n.], 2016. p. 399–415.
- MAFRA, F. Uso de fontes de informação: um estudo em micro e pequenas empresas de consultoria de belo horizonte. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 11, n. 2, 2007.
- MÄNTYLÄ, M. V.; SMOLANDER, K. Gamification of software testing – an mlr. In: **17<sup>th</sup> International Conference on Product-Focused Software Process Improvement (PROFES' 16)**. [S.l.: s.n.], 2016. p. 611–614.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à administração**. [S.l.]: Atlas, 2007.
- MCKAY, J.; MARSHALL, P. The dual imperatives of action research. **Information Technology & and People**, v. 14, p. 46–59, 2001.
- MENDES, F. F.; MENDES, E.; SALLEH, N. The relationship between personality and decision-making: A systematic literature review. **Information and Software Technology**, v. 111, p. 50–71, 2019.
- MORITZ, G. de O.; PEREIRA, M. F. **Processo decisório**. [S.l.: s.n.], 2012.

