



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS TRINDADE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO  
CONHECIMENTO

Marcelo Ribeiro Vilas Boas

**Proposta de um Modelo de Governança de dados apoiado na Filosofia Lean  
para Gestão das Escalas Operacionais da PMMG**

Florianópolis  
2024

Marcelo Ribeiro Vilas Boas

**Proposta de um Modelo de Governança de dados apoiado na Filosofia Lean  
para Gestão das escalas operacionais da PMMG**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientador(a): Dr<sup>a</sup> Lia Caetano Bastos  
Coorientador: Dr. Rogério Cid Bastos

Florianópolis

2024

Vilas Boas, Marcelo Ribeiro

Proposta de um Modelo de Governança de dados apoiado na Filosofia Lean para Gestão das escalas operacionais da PMMG / Marcelo Ribeiro Vilas Boas ; orientador, Lia Caetano Bastos, coorientador, Rogério Cid Bastos, 2023.

80 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. Pensamento Lean. 3. Lean Police. 4. Engenharia do Conhecimento. 5. Governança do Conhecimento. I. Bastos, Lia Caetano. II. Bastos, Rogério Cid. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Marcelo Ribeiro Vilas Boas

**Proposta de um Modelo de Governança de dados apoiado na Filosofia Lean  
para Gestão das escalas operacionais da PMMG**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 16 de fevereiro de 2024, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof<sup>a</sup> Ana Maria Benciveni Franzoni, Dr<sup>a</sup>.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Marcelo Macedo, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Alexandre Marino Costa, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento

---

Prof. Roberto Carlos dos S. Pacheco, Dr.  
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof<sup>a</sup>. Lia Caetano Bastos, Dr<sup>a</sup>.  
Orientadora

Florianópolis  
2024

Este trabalho é dedicado aqueles que acreditam que o conhecimento é responsável pela evolução da sociedade.

## AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradecer à Deus.

Depois, aos meus pais, dona Isaura e Seu Adalmir, pela educação e carinho ao longo da vida.

Aos meus filhos, Maria Eduarda e João Marcelo, pelo carinho e pela dedicação de parte do tempo da breve infância deles para me escutar na redação desse trabalho.

As minhas irmãs, Renata e Ana Cristina, pela confiança e motivação de sempre. Elas me avaliam para mais do que valho.

Aos amigos do EGC e da ADO, pela cumplicidade, paciência em me escutar, pelas críticas e sugestões dadas ao ante-projeto que originou esta dissertação.

À PMMG, na figura do meu ex-comandante geral, Senhor Coronel Rodrigo, quem acreditou e apoiou a realização desse projeto.

A minha orientadora, Dr<sup>a</sup> Lia Caetano Bastos, quem muito me auxiliou e ensinou.

Ao meu amigo Sgt Rauta, pelas conversas, ideias e total apoio na elaboração desta dissertação.

Aos construtores sociais que combatem a intolerância, a hipocrisia e o fanatismo na busca incessante por uma sociedade mais justa e fraterna.

*“Não há nada como o sonho para criar o futuro.  
Utopia hoje, carne e osso amanhã*

*(Vitor Hugo)*

## RESUMO

Como a integração da Filosofia Lean e a Governança de Dados podem ser benéfica para melhorar a eficiência e a qualidade dos processos em um sistema de gestão das escalas de policiamento? Está é a questão que esta pesquisa busca responder. Parte-se do princípio de que o atual processo de planejamento operacional, com baixa sistematização de informações, estimula o espelhamento de atividades e a produção de serviços com baixa agregação de valor. O mapeamento do fluxo de valor atual do planejamento operacional pode contribuir para a identificação de desperdícios na linha de produção. Neste contexto, a Governança de Dados conecta-se a Governança do Conhecimento de duas formas: quando se utiliza de dados brutos/aleatórios e extrai novos conhecimentos, ou seja, transformando informações em ativos do conhecimento e quando melhora a utilização dos ativos de conhecimento, ou seja, facilita a recuperação, uso, compartilhamento e transferência destes, por meio da padronização do acesso a estes ativos de conhecimento. Assim, o objetivo principal desta pesquisa é propor uma solução de governança de dados, baseada nos princípios da filosofia Lean, para gestão das escalas operacionais da Polícia Militar de Minas Gerais. É comum as organizações terem silos de dados, em que esses estão replicados em sistemas diferentes de acordo com os departamentos que os utilizam. Esse ponto é comum entre a Governança de Dados e a Governança do Conhecimento. Assim, é latente a necessidade de eliminar esses silos de dados e conhecimento, respectivamente. Uma vez que para o conhecimento ser considerado um ativo de conhecimento, ele deve estar disponível e utilizável por toda a organização. Neste estudo utilizou-se o Design Science Research (DSR) como metodologia para desenvolvimento da pesquisa com o objetivo de produção de artefatos e a revisão integrativa de modo a obter o estado atual de pesquisas sobre o tema.

**Palavras-chave:** Pensamento Lean; Lean Police; Engenharia do Conhecimento; Governança do Conhecimento.

## ABSTRACT

Can the integration of Lean Philosophy and Knowledge Engineering be beneficial to improve the efficiency and quality of the processes for building and using intelligent systems? This is the question that this research seeks to answer. It is assumed that the current operational planning process, with low systematization of information, encourages the mirroring of activities and the production of services with low added value. Mapping the current value stream of operational planning can contribute to identifying waste in the production line. In this context, Data Governance connects to Knowledge Governance in two ways: when it uses raw/random data and extracts new knowledge, that is, transforming information into knowledge assets and when it improves the use of knowledge assets, that is, it facilitates their retrieval, use, sharing and transfer, through the standardization of access to these knowledge assets. Thus, the main objective of this research is to propose a data governance solution, based on the principles of Lean philosophy, for managing the operational scales of the Military Police of Minas Gerais. It is common for organizations to have data silos, where data is replicated in different systems according to the departments that use them. This point is common between Data Governance and Knowledge Governance. Thus, there is a latent need to eliminate these data and knowledge silos, respectively. Since for knowledge to be considered a knowledge asset, it must be available and usable throughout the organization. In this study, Design Science Research (DSR) was used as a methodology for developing research with the objective of producing artifacts and integrative review in order to obtain the current state of research on the topic.

**Keywords:** Lean thinking; Lean Police; Knowledge Engineering; Knowledge Governance.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas do processo de desenvolvimento da pesquisa .....	20
Figura 2 - Espiral do Conhecimento .....	26
Figura 3 – Modelo GovDiC – Intersecção GovD e GovC .....	29
Figura 4 - Processo atual para confecção de escala por fração da PMMG .....	43
Figura 5 - Subprocesso para relacionar os militares disponíveis para escala .....	44
Figura 6 - Representação da metodologia Diamante Duplo.....	45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trabalhos relacionados aos constructos da dissertação .....	18
Quadro 2 - Correlações princípios Lean e pressupostos das boas práticas de GovD para à GovC .....	30
Quadro 3 - Síntese das percepções colhidas nas unidades pesquisadas .....	41
Quadro 4 - Funcionalidade Login .....	51
Quadro 5 - Funcionalidade recomendações.....	52
Quadro 6 - Funcionalidade filtros .....	52
Quadro 7 - Funcionalidade cadastro e manutenção de escala .....	53
Quadro 8 - Funcionalidade alterar escala .....	54
Quadro 9 - Funcionalidade permuta e hipoteca .....	54
Quadro 10 - Funcionalidade chamadas .....	54
Quadro 11 - Funcionalidade anúncios.....	55
Quadro 12 - Funcionalidade notificações .....	55
Quadro 13 - Funcionalidade relatórios .....	56
Quadro 14 - Funcionalidade dashbord .....	56
Quadro 15 - Funcionalidade viatura .....	57
Quadro 16 - Funcionalidade controle da carga horária .....	57
Quadro 17 - Funcionalidade configurações iniciais .....	57
Quadro 18 - Funcionalidade configurações de serviços do portfólio .....	58
Quadro 19 - Funcionalidade funcionalidades do militar.....	58
Quadro 20 - Funcionalidade gestão de baliza .....	58
Quadro 21 - Funcionalidade cadastro de fórum .....	59
Quadro 22 - Funcionalidade indicadores.....	59
Quadro 23 - Funcionalidade auditoria .....	59
Quadro 24 - Integração PMSSO .....	61
Quadro 25 - Integração SIRH dados pessoais .....	62
Quadro 26 - Integração SIRH efetivo .....	63
Quadro 27 - Integração SIRH plano de férias .....	63
Quadro 28 - Integração SIRH férias .....	64
Quadro 29 - Integração SIRH licenças e dispensas.....	66
Quadro 30 - Integração SIGS.....	66
Quadro 31 - Integração SIRH plano de férias .....	67

Quadro 32 - Integração frota .....	67
Quadro 33 - Integração SIGLOG.....	68
Quadro 34 - Integração SMAP .....	69
Quadro 35 - Integração SIGLOG.....	70
Quadro 36 - Integração CAD.....	70
Quadro 37 - Integração ATSIDS-MUB .....	71

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BISP	Base Integrada de Segurança Pública
Btl	Batalhão
C3P	Conceitos, Princípios, Processos e Procedimentos
CAD	Controle de Atendimento e Despacho
CDIO	Concepção, Design, Implementação e Operação
Cia	Companhia
EGC	Engenharia e Gestão do Conhecimento
ETEC	Encomenda Tecnológica
GC	Gestão do Conhecimento
GCO	Gestão do Conhecimento Organizacional
GDO	Gestão de Desempenho Operacional
GovC	Governança do Conhecimento
GovD	Governança de Dados
LRF	Lei de Responsabilidade Fiscal
MFV	Mapa do Fluxo de Valor
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NPM	New Public Management
PMDI	Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado
PMMG	Polícia Militar de Minas Gerais
REDS	Registro de Evento de Defesa Social
RPM	Região de Polícia Militar
SAD	Sistema de Apoio a Decisão
SI	Sistema de Informação
SIGLOG	Sistema Integrado de Gestão Logística
SIGS	Sistema Integrado de Gestão da Educação
SIRH	Sistema Integrado de Recursos Humanos
SISP	Sistema Integrado de Segurança Pública
SKCK	Surat Keterangan Catatan Kepolisian
SMAP	Sistema Integrado de Estrutura Organizacional
SOU	Sala de Operações da Unidade
SOF	Sala de Operações da Fração
SPP	Sistema Puxado de Policiamento

STP Sistema Toyota de Produção  
TJM Tribunal de Justiça Militar  
UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	16
1.3	PERGUNTA DE PESQUISA.....	17
1.4	OBJETIVOS.....	17
1.5	ADERÊNCIA AO PROGRAMA.....	18
1.6	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	19
1.7	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	20
1.8	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	21
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>22</b>
2.1	FILOSOFIA LEAN.....	22
2.2	GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	24
2.3	FILOSOFIA LEAN E ENGENHARIA DO CONHECIMENTO.....	30
<b>3</b>	<b>CONCEPÇÃO DO SISTEMA.....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>PROPOSTA DE UM MODELO DE GOVERNANÇA DE DADOS.....</b>	<b>38</b>
4.1	CONHECENDO O MODELO ATUAL DE GOVERNANÇA DE DADOS.....	39
4.2	PROPOSTA DE MODELO FUTURO DE GOVERNANÇA DE DADOS.....	46
<b>4.2.1</b>	<b>Entendimento do Problema.....</b>	<b>46</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Integrações necessárias.....</b>	<b>60</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>72</b>
5.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	75
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>76</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Em uma organização como a Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), diariamente, milhares de documentos são processados. É desafiador a gestão da informação com o objetivo de torná-la um conhecimento organizacional capaz de gerar ideias e ações efetivas que auxiliem no processo de gestão da corporação.

Presente em 853 municípios, com um contingente de quase 40 mil pessoas, e uma estrutura departamental que ultrapassa o milhar de unidades operacionais e administrativas, a estruturação de processos de tramitação de dados normalmente tende ao espelhamento de atividades nos diversos níveis organizacionais e a baixa sistematização.

É nesse contexto que a Governança do Conhecimento (GovC) e a Gestão do Conhecimento (GC) emergem para todos os sistemas que precisam ser otimizados e valorados, pois estabelece, de forma sistemática e eficaz, estratégias, processos e cultura de ciência e inteligência de dados para a cocriação de ativos de conhecimento. (Sá Freire; Kempner-Moreira, 2020).

Neste sentido a GovC atua, estabelecendo mecanismos formais e relacionais por meio da sua interação com a governança corporativa e pela gestão dos processos de conhecimento, potencializando os resultados econômicos da organização (Freire et al., 2017).

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A maturidade de processos possui o objetivo de fornecer à organização orientações para que se estabeleçam boas práticas que promovam a excelência de suas operações e assegurem a obtenção dos resultados pretendidos.

Muitas organizações adotam o *Lean Thinking* (Pensamento Enxuto) para alcançar a excelência em seus processos, pois trata-se de uma abordagem que preconiza a busca de desempenhos superiores por meio da minimização de desperdícios e da disseminação da cultura de melhoria contínua.

No caso da gestão da informação, o conceito de maturidade da informação está relacionado à eliminação de barreiras de comunicação para os fluxos de

informação e à melhoria da tomada de decisões com informações confiáveis e precisas.

Neste contexto, a excelência do processo de gestão da informação é imprescindível para o funcionamento das organizações pela importância na agregação de valor às atividades operacionais, administrativas e gerenciais.

### 1.3 PERGUNTA DE PESQUISA

A filosofia *Lean* é uma abordagem de gestão que visa maximizar o valor entregue aos clientes, eliminando desperdícios e otimizando processos. Por outro lado, a Engenharia do Conhecimento se concentra na construção de sistemas que possam capturar, armazenar e utilizar conhecimento de especialistas para resolver problemas complexos.

Assim, propõe-se a seguinte Pergunta de Pesquisa:

*Como a integração da Filosofia Lean e a Governança de Dados pode ser benéfica para melhorar a eficiência e a qualidade dos processos em um sistema de gestão das escalas de policiamento?*

Como forma de verificação prática uma aplicação é realizada junto a Polícia Militar de Minas Gerais.

### 1.4 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral: “Propor uma solução de governança de dados, baseada nos princípios da filosofia *Lean*, para gestão das escalas operacionais da PMMG”.

São os seguintes os objetivos específicos:

- a. Mapear os processos atuais para confecção das escalas de serviço operacional da PMMG na 1ª RPM para o período de 01/01/2021 a 31/12/2022;
- b. Definir as funcionalidades necessárias para abrangência e o escopo do produto.

- c. Identificar as interoperabilidades necessárias para o fluxo contínuo de produção;
- d. Classificar as funcionalidades necessárias em termos de prioridades de atendimento.

## 1.5 ADERÊNCIA AO PROGRAMA

O conhecimento, principal objeto de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (PPEGC/UFSC), justifica a aderência desta dissertação que é percebida pela importância fundamental dos dados nos processos de criação e extração de conhecimento. Esse programa oferta três linhas de pesquisa, a mídia do conhecimento, a gestão do conhecimento e a engenharia do conhecimento. Essa última, disciplina voltada ao processo de construção de sistemas de conhecimento, por meio dos seus métodos, técnicas e ferramentas.

Essa dissertação objetiva propor tecnologia para inovar e adquirir novos conhecimentos advindos do conhecimento já existente. A partir disso, utilizar a governança de dados para dar suporte à governança do conhecimento, por meio da proposição de um sistema. Considerando que os dados são um dos insumos fundamentais na geração e obtenção de conhecimento é de suma importância que estes sejam governados de forma a garantir a sua disponibilidade, qualidade e confiabilidade.

A aderência ao PPEGC comprova-se, também, em pesquisa ao banco de teses e dissertações do programa. Foram encontradas 4 dissertações e 2 teses que guardam afinidade com os principais constructos desta dissertação, conforme apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Trabalhos relacionados aos constructos da dissertação  
(continua)

<b>Trabalho</b>	<b>Autor (a)</b>	<b>Ano</b>	<b>Categoria</b>	<b>Objetivo</b>
Framework para análise de aderência de iniciativas de transformação digital à resiliência organizacional.	TRIERVEILER, Heron Jader	2022	Tese	Especificar um framework para orientar a análise de aderência de iniciativas de transformação digital a princípios de fatores humanos e às capacidades de resiliência em organizações críticas em segurança.

Quadro 2 – Trabalhos relacionados aos constructos da dissertação  
(continuação)

Modelo conceitual de governança de dados como suporte à governança do conhecimento organizacional.	HONORIO, Roseli	2022	Dissertação	Propor um modelo de governança de dados como suporte à governança do conhecimento.
Transformação digital na gestão descentralizada de dados digitais de saúde aplicada à pesquisa clínica.	BUSS, Maico Oliveira	2022	Tese	Construir um framework para orientar a transformação digital na gestão descentralizada de dados de saúde, buscando a preservação da propriedade proporcionando confiabilidade e rastreabilidade, aplicado a criação de conhecimento por meio de pesquisas clínicas.
EGCFlow: uma aplicação de apoio ao ciclo de vida de dados abertos conectados.	CHAVES, Jefferson de Oliveira	2021	Dissertação	Propor uma aplicação web para suporte à automatização da tarefa de produção e manutenção de conjunto de Dados Abertos Conectados (Linked Open Data).
O impacto da tecnologia da informação para servidores públicos da Universidade do Estado de Santa Catarina: aspectos relevantes à gestão do conhecimento.	COELHO, Maristela Denise	2017	Dissertação	Analisar os impactos da implantação do Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos (SIGRH) na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e suas contribuições para a gestão do conhecimento organizacional (GC)
Análise da contribuição da engenharia do conhecimento ao comércio eletrônico	José Tadeu Silva	2022	Dissertação	Analisar as contribuições da Engenharia do Conhecimento ao Comércio Eletrônico.

Fonte: elaborado pelo autor

## 1.6 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este projeto foi desenvolvido utilizando a metodologia de pesquisa tecnológica, mais especificamente o Design Science Research (Sordi, Azevedo e Meireles, 2015).

O objeto de estudo deste trabalho é a proposta de construção de um artefato e os resultados caracterizam-se por um modelo, além de métodos e instanciações.

O projeto se mostra proeminente por buscar o fortalecimento da tomada de decisão baseada em dados (*Data-Driven Decision Making*) no campo da segurança pública, por meio da implantação de um sistema de informação (SI), mais

especificamente um sistema de apoio à decisão (SAD), cujo objetivo é potencializar a capacidade de decidir, trazendo soluções que incrementam a racionalidade na construção de alternativas e na tomada da decisão do caminho a ser seguido (Barros e Silva, 2013).

Conforme proposto por Lacerda et al (2013, p. 749-751) as etapas específicas da DSR em consonância com o caminho percorrido para desenvolvimento dessa pesquisa são as seguintes:

Figura 1 - Etapas do processo de desenvolvimento da pesquisa

<b>DSR</b>	<b>CAMINHO PERCORRIDO</b>	<b>OBJETIVOS</b>
Conscientização	Como a integração da Filosofia Lean e a Governança de Dados pode ser benéfica para melhorar a eficiência e a qualidade dos processos em um sistema de gestão das escalas de policiamento?	Pergunta de pesquisa
Sugestão	Visitas Técnicas (Etnografia)	Objetivo Específico 1- Mapear os processos atuais
Desenvolvimento	Filosofia Lean e Engenharia do Conhecimento	Revisão Bibliográfica
Avaliação	Workshop (Design Thinking)	Objetivo Específico 2 - Definir funcionalidades
		Objetivo Específico 3 - Identificar Interoperabilidade
Conclusão	Relatório Preliminar de Necessidades	Objetivo específico 4 - Classificar as funcionalidades
Comunicação	Projeto de Desenvolvimento de Tecnologia Inovadora (PDTI)	Objetivo Geral – Propor uma solução

Fonte: elaboração própria.

## 1.7 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho foca sua aplicação na Polícia Militar de Minas Gerais e a aplicação prática está restrita aos anos de 2021 e 2022.

A delimitação espacial levará em consideração o espaço geográfico da capital do estado, Belo Horizonte, que sedia a 1ª Região de Polícia Militar (RPM).

Considerando que o sistema de gestão da PMMG é estabelecido por diretrizes do nível estratégico e que nessas diretrizes contém os processos a serem percorridos

pelas unidades do nível tático e operacional, a base lógica para a realização do estudo será o método dedutivo. Considerando as limitações e restrições de espaço, tempo e custo, o objeto desta pesquisa restringira-se ao escopo do módulo escala, sendo esse um dos três módulos previstos no escopo do projeto.

## 1.8 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em 5 capítulos que abordam e corroboram para o cumprimento dos objetivos. A presente parte trata do texto introdutório que norteia a ideia central, bem como os objetivos, a justificativa, os procedimentos metodológicos e a estrutura do trabalho.

A segunda seção trata da fundamentação teórica que, em linhas gerais, apresentam-se os conceitos básicos sobre filosofia Lean, gestão do conhecimento, governança de dados e a correlação entre o Pensamento Lean e a Engenharia do Conhecimento.

A terceira seção apresenta a concepção do Sistema proposto, trazendo o resultado da pesquisa de campo realizada por meio da Etnografia e Design Thinking.

A quarta seção traz as considerações dos módulos que deverão abarcar o sistema, assim como as limitações deste estudo.

A última seção mostra a conclusão dessa pesquisa, com as sugestões de trabalhos futuros.

Encerrado este capítulo, que contém a contextualização do problema a ser estudado, os objetivos que se pretende alcançar, a justificativa, metodologia e estrutura do trabalho, segue-se nas seções posteriores conforme proposição do tema.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a fundamentação teórica, teve-se como critério a seleção de obras reconhecidas internacionalmente como relevantes ao tema desta pesquisa. Dessa forma, buscou-se a pesquisar a origem das teorias e filosofias, o que justifica as referências mais antigas em detrimento dos estudos mais recentes. Para facilitar o entendimento do objetivo proposto definiu-se três perspectivas.

A primeira delas, de cunho geral, refere-se a origem do Sistema Toyota de Produção, a origem do *Lean Manufacturing* e aos princípios que regem o pensamento *Lean*. Estes assuntos serão abordados na seção 2.1.

A segunda, de cunho específico, refere-se aos conceitos que permeiam a Gestão do Conhecimento, sendo essa um conjunto de atividades que visa trabalhar a cultura organizacional e a comunicação informacional em ambientes organizacionais. Esse assunto será abordado na seção 2.2.

A terceira, de cunho transversal, refere-se a literatura de aplicação dos princípios *Lean* em consonância com a Engenharia do Conhecimento. Por tratar-se de um tema novo, não foram encontrados estudos que evidenciassem a aplicação dessa metodologia em organizações policiais. Esse assunto será abordado na seção 2.3.

### 2.1 FILOSOFIA LEAN

Para Jones, Roos e Womack (1992) nenhuma nova ideia surge do vácuo. Pelo contrário, novas ideias emergem de um conjunto de condições em que as velhas ideias parecem não mais funcionar. Assim foi com o Pensamento *Lean*, surgiu num determinado país, numa época específica, porque as ideias convencionais para o desenvolvimento industrial pareciam não mais funcionar.

Retornando ao início, o nascimento do *Lean* deu-se no Japão, mais precisamente dentro da Toyota, na década de 1940. Conhecido originalmente como Sistema Toyota de Produção foi concebido com o desejo de produzir um fluxo contínuo que não se apoiasse em longas corridas de produção para ser eficiente. Pelo contrário, baseia-se no reconhecimento de que somente uma fração do tempo total, e do esforço para processar um produto, é que realmente agrega valor para o consumidor final. (COGAN, 2009).

Pelo *Lean Institute Brasil* (2007, p. 82) o Sistema Toyota de Produção foi desenvolvido pela *Toyota Motor Corporation* com intenção de fornecer melhor qualidade, menor custo e um lead time<sup>1</sup> mais curto por meio da eliminação do desperdício. Basicamente o sistema é suportado por dois pilares: Just-in-Time<sup>2</sup> e Jidoka<sup>3</sup>. Para manutenção da melhoria, o sistema aplica interações entre trabalho padronizado e Kaizen<sup>4</sup>, seguidos de PDCA<sup>5</sup> ou método científico.

De acordo com o *Lean Institute Brasil* (2007, p. 56), pensamento *lean* é um processo que consiste em cinco etapas, proposto por Womack e Jones em 1996, a fim de orientar os gestores em uma transformação *lean*. Os princípios são: (1) Especificar valor sob a ótica do cliente final por uma família de produtos; (2) Identificar todas as etapas no fluxo de valor para cada família de produtos, eliminando, sempre que possível, as etapas que não criam valor; (3) Fazer as etapas que criam valor em uma sequência contínua de modo que o produto fluam suavemente; (4) Conforme o fluxo é iniciado, deixar que os clientes puxem o valor da próxima atividade fluxo acima; e (5) Quando o valor tiver sido especificado, os fluxos de valor estiverem identificados, as etapas que causam desperdício tiverem sido removidas e o fluxo e a puxada tiverem sido introduzidos, começar o processo novamente, até que um estado de perfeição seja atingido, estado este em que valor perfeito é criado sem que haja desperdício algum.

A motivação para implementação da filosofia *Lean* nas organizações policiais é variada. Embora a austeridade e a demanda por reduzir custos apareçam com maior frequência (BARTON, 2016; RODGERS; ANTONY; MARSHALL, 2018; SMITH, 2016) outras razões como reforma geral e mudança organizacional (ANTONY; RODGERS; CUDNEY, 2019) e um desejo de fazer melhor (ADLER; HAKKERT; KORNBLUTH; SHER, 2012; CHEN; LIN; CHEN, 2008; RODGERS; ANTONY, 2019) após uma

---

<sup>1</sup> Lead Time de Produção – Tempo requerido para um produto se movimentar por todas as etapas de um processo, do início ao fim. (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2007, p. 87).

<sup>2</sup> Just-in-Time – Sistema de produção que produz e entrega apenas o necessário, quando necessário e na quantidade necessária (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2007, p. 71).

<sup>3</sup> Jidoka – fornece às máquinas e aos operadores a habilidade de perceber quando uma condição anormal ocorreu e interromper imediatamente o trabalho (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2007, p. 38).

<sup>4</sup> Kaizen – Melhoria contínua de um fluxo completo de valor ou de um processo individual, a fim de se criar mais valor com menos desperdício. (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2007, p. 40).

<sup>5</sup> PDCA – ciclo de melhoria baseado no método científico de se propor uma mudança em um processo, implementar essa mudança, analisar os resultados e tomar as providências cabíveis. Também conhecido como ciclo de Deming ou roda de Deming, pois quem introduziu o conceito no Japão nos anos 50 foi W. Edwards Deming (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2007, p. 63).

auditoria externa ou revisão (BARTON; MATTHEWS, 2015; BROWN; CLARK; JULIAN; KELTY, 2018) também apareçam na literatura.

Muitas organizações policiais no oeste e norte da Europa passaram por reformas estruturais organizacionais desde 2000. O fator motivador de muitas dessas reformas foi a promoção da eficácia e eficiência (TERPSTRA; FYFE, 2015). Antony, Rodgers e Cudney (2019) enfatizam que o desafio financeiro não é único motor de mudança, igualdade de acesso, combate à injustiça e a ineficiência também foram forças motrizes.

## 2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Santos e Rados (2020) afirmam que as pessoas das diferentes unidades de trabalho que compõem uma organização têm necessidade de dados, informação e conhecimento para desenvolverem suas tarefas cotidianas, bem como para traçarem estratégias de atuação. Portanto, dados, informação e conhecimento são insumos básicos para que essas atividades obtenham resultados satisfatórios.

Os conceitos, princípios, processos e procedimentos (C3P) básicos da Gestão do Conhecimento Organizacional (GCO), são necessários para concepção, o design, a implementação e a operação (CDIO) do Sistema de Gestão do Conhecimento (SGC) nas organizações públicas, privadas e do terceiro setor (SANTOS E RADOS, 2020).

A gestão do conhecimento é um conjunto de atividades que visa trabalhar a cultura organizacional e a comunicação informacional em ambientes organizacionais, no intuito de propiciar um ambiente positivo em relação à geração, aquisição, compartilhamento e utilização de conhecimento, bem como mapear os fluxos informais (redes) existentes nesses espaços, com o objetivo de formalizá-los, na medida do possível, a fim de transformar o conhecimento gerado pelos indivíduos (tácito) em informação (explícito), de modo a subsidiar a geração de ideias, a solução de problemas e o processo decisório em âmbito organizacional (SANTOS E RADOS, 2020).

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997, p. 62), que propõem a teoria da espiral do conhecimento do plano individual para o organizacional, esta espiral “surge quando há interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. Eleva-se

dinamicamente de um nível ontológico inferior até níveis mais altos”. O conhecimento tácito e o conhecimento explícito não são elementos completamente distintos, e sim reciprocamente complementares. Comunicam-se um com o outro e desempenham mudanças nas funções criativas dos indivíduos. Este modelo ativo do surgimento do conhecimento está estruturado na hipótese crítica de que o conhecimento humano é gerado e expandido pela relação social entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. Esta conversão acontece em quatro etapas ou fases.

O modelo da Espiral do conhecimento proposta por Nonaka e Takeuchi (1997) é global para a formação de conhecimento e está dirigida para criação de inovação com o conhecimento executado. A conduta desse modelo está voltada na união do conhecimento tácito e explícito. Upadhaya et al. (2021) ressaltam que o modelo apresentado por Nonaka e Takeuchi pode ser exposto como o processo de transformação de conhecimento explícito, assimilado externamente, para o conhecimento tácito pelos indivíduos. Tal mudança, encaixada neste modelo, é chamada de modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização) e tem como objetivo melhorar a competitividade da corporação e também sua performance de inovação.

O modelo SECI (NONAKA; TAKEUCHI, 1997) é a base conceitual mais difundida para o entendimento dos processos de produção de conhecimento nas empresas (FARNESE et al., 2019). Ao buscar sustentação empírica para o modelo SECI, Farnese et al. (2019) propiciaram uma base atual de indicações sobre os modos de conversão de conhecimento propostos por Nonaka e Takeuchi e fortaleceram a importância de se produzir pesquisas propondo o modelo SECI em contextos e desafios organizacionais distintos, necessário ao seu aspecto epistemológico no âmbito da Gestão do Conhecimento.

A transformação do conhecimento dentro do modelo SECI produz uma espiral que se transfere do nível individual para o organizacional ilustrada na Figura 2. A conversão do conhecimento proposta pelo modelo SECI atua do seguinte modo: a socialização acontece quando há a conversão de conhecimento tácito para conhecimento tácito, isto é, o compartilhamento de habilidades gera conhecimento; a exposição é produto do conhecimento tácito transformado em conhecimento explícito; a conjunção é a combinação entre inúmeras maneiras de conhecimento

explícito, em que os indivíduos mudam e criam conhecimentos por meio dos recursos da empresa; a internalização acontece quando há integração do conhecimento explícito ao tácito, conforme os saberes são compartilhados, visto que, o conhecimento explícito necessita ser oficializado e verbalizado (ARANTES et al., 2021).

Figura 2 - Espiral do Conhecimento



Fonte .Nonaka e Takeuchi (2008 ,p .24)

Para Foss (2006), a governança do conhecimento (GovC) é uma abordagem interdisciplinar, emergente, que perpassa os campos da gestão do conhecimento, dos estudos organizacionais da estratégia e da gestão dos recursos humanos. Acrescenta-se a esta abordagem a contribuição de Freire et al (2021), que afirma que a GovC possui vários conceitos, estes conceitos possuem relacionamento direto com a aprendizagem organizacional, tanto a nível de indivíduo como de organização.

O termo governança do conhecimento foi introduzido por Grandori e está em fase de consolidação. Freire et al. (2017), analisaram e compilaram diversas definições de GovC e propuseram a seguinte definição: "GovC é um conjunto de mecanismos formais e relacionais gerados pela governança corporativa e da gestão de processos de conhecimento para a otimização dos resultados econômicos da organização" (FREIRE et al., 2017, p. 32).

É comum as organizações terem silos de dados, em que estes estão replicados em sistemas diferentes de acordo com os departamentos que os utilizam. Esse ponto é comum entre a Governança de Dados (GovD) e a Governança do Conhecimento (GovC). Assim, existe a necessidade de eliminar esses silos de dados

e conhecimento respectivamente. Uma vez que, para que o conhecimento seja considerado um ativo de conhecimento, ele deve estar disponível e utilizável por toda a organização (HONÓRIO, 2022).

Neste contexto, a GovD conecta-se a GovC de duas formas, a) quando se utiliza de dados brutos/aleatórios e extrai novos conhecimentos, ou seja, transformando informações em ativos do conhecimento, b) quando melhora a utilização dos ativos de conhecimento, ou seja, facilita a recuperação, uso, compartilhamento e transferência destes, por meio da padronização do acesso a estes ativos de conhecimento (FREIRE et al., 2017; GRANDORI, 2001)

A GovC por sua vez dependente dos princípios de GovD, discorre sobre a exploração de mecanismos para superar os obstáculos organizacionais e, com isso, alcançar os processos de conhecimento, ou seja, compartilhar, transferir, integrar, criar e fazer uso do conhecimento na organização, mantendo a continuidade deste ciclo (FREIRE et al., 2017; NOOTEBOOM, 2000; PEMSEL et al., 2014).

As estratégias definidas para a GovD e GovC devem estar alinhadas as estratégias da corporação, ou seja, em seus processos, tanto a GovD quanto a GovC são dependentes da governança corporativa, ou seja, elas devem seguir seus princípios e mecanismos: equidade, transparência, prestação de contas e responsabilidade (ABRAHAM; SCHNEIDER; VOM BROCKE, 2019; DAMA, 2017; DGI, 2021; FREIRE et al., 2017; STUMPF, 2016; TCU, 2020; THOMAS, 2021).

Com base na literatura estudada, Honório (2022) estabeleceu quatro pressupostos para as boas práticas de GovD para à GovC:

Pressuposto 1: Aumentar a alfabetização em dados (Data Literacy). Por meio de processo formal aprimorar o nível de alfabetização entre os colaboradores, para que estes tenham uma linguagem comum de dados (glossário de negócios e metadados) e sejam capazes identificar, tratar, e disseminar conhecimentos, analisando-os para agir rapidamente (DAMA, 2017; GRANDORI, 2009; NOOTEBOOM, 2000; THOMAS, 2021; ZORRILLA; YEBENES, 2022).

Pressuposto 2: Melhorar a qualidade de dados. Por meio de métricas e dimensões referentes a qualidade, ao longo do ciclo de vida de dados, estabelecer a confiabilidade dos ativos de conhecimento gerados para o uso na tomada de decisão, melhorando o desempenho dos negócios e garantindo que todos tenham acesso a

mesma verdade (ABRAHAM; SCHNEIDER; VOM BROCKE, 2019; DAMA, 2017; DASGUPTA; GILL; HUSSAIN, 2019; FOSS; KLEIN, 2008).

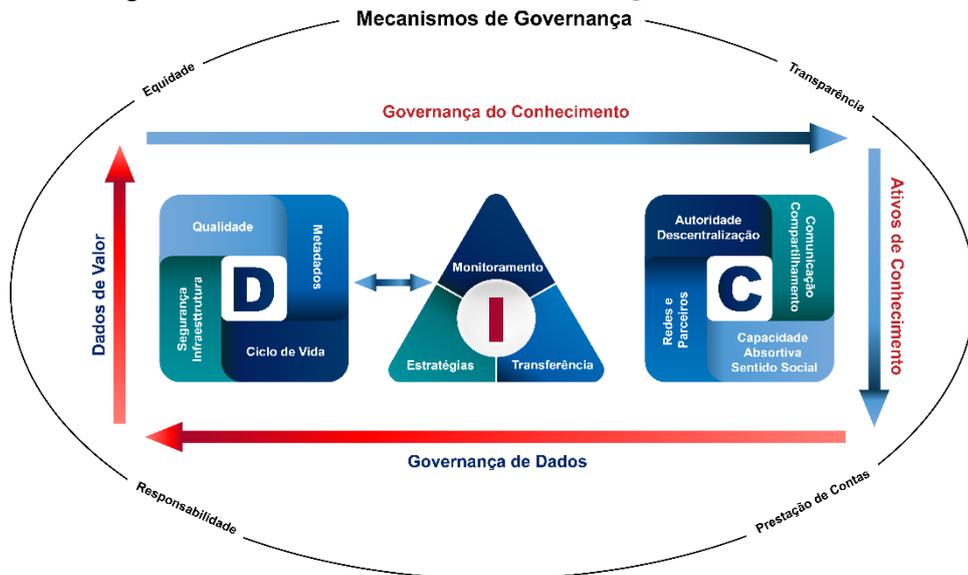
Pressuposto 3: Estabelecer estratégias, ferramentas e processos para armazenamento e transferência dos ativos de conhecimento. Por meio de infraestrutura tecnológica e ambientes adequados, facilitar o acesso e o uso de dados, atendendo as políticas de segurança e autoridade, prevendo inclusive a automação de processos (ABRAHAM; SCHNEIDER; VOM BROCKE, 2019; DAMA, 2017; DASGUPTA; GILL; HUSSAIN, 2019; FOSS; KLEIN, 2008; FREIRE et al., 2017; THOMAS, 2021; YEBENES; ZORRILLA, 2019).

Pressuposto 4: Reduzir os custos e riscos da transação de transferência dos ativos de conhecimento. Por meio da gestão de dados, informação e conhecimentos, acompanhar o desempenho de entrada e de saída para a transformação e aplicação do ativo de conhecimento, de maneira a aumentar a frequência de uso, redução de incertezas e o conseqüente aumento do retorno econômico da transação (BAO; GENG; YU, 2022; FOSS; KLEIN, 2008; FREIRE et al., 2017; GRANDORI, 2000; NOOTEBOOM, 2000; THOMAS, 2021; YEBENES; ZORRILLA, 2019).

Com base nos pressupostos acima, Honório (2022) elaborou uma proposta de modelo circular de governança de dados (GovD) como suporte á governança do conhecimento (GovC).

O objetivo do modelo é representar a inter-relação e interdependência entre os mecanismos da GovD e GovC, tendo como ponto de intersecção os elementos de estratégia, transferência e monitoramento.

Figura 3 – Modelo GovDiC – Intersecção GovD e GovC



Fonte: Honório (2022).

A lógica circular apresentada no modelo proposto por Honório (2022) estabelece que os processos de GovD e GovC são retroalimentados. Dessa forma, a interrelação e interdependência entre eles ocorre de maneira contínua, tanto recebendo quanto repassando insumos um ao outro, ou seja, existe um processo de transferência de ativos de conhecimento para a GovD, permitindo que os ativos de conhecimento sejam criados, compartilhados e utilizados por toda a corporação. Assim como um processo de transferência de dados de valor para a GovC que pode ser utilizado para gerar novos conhecimentos organizacionais, facilitando a tomada de decisão e gerando inovações.

Nesse mister surgiu a concepção do Sistema a ser proposto, que por meio da Engenharia do Conhecimento, tem por objetivo apresentar uma gestão integrada de informações operacionais capaz de gerenciar os fluxos formais de informação nos vários setores operacionais da organização, habilitado a prospectar, coletar, filtrar, monitorar, disseminar informações de diferentes naturezas e elaborar planejamento de serviços policiais, entregando apoio ao desenvolvimento das atividades cotidianas e ao processo decisório de planejamento do emprego operacional com qualidade, agregação de valor, mínimo desperdício e inteligência competitiva.

## 2.3 FILOSOFIA LEAN E ENGENHARIA DO CONHECIMENTO

A filosofia Lean é uma abordagem de gestão que visa maximizar o valor entregue aos clientes, eliminando desperdícios e otimizando processos. (TAPPING; SHUKER, 2010; DENNIS, 2008; TURATI, 2007; LOCHER, 2017)

Engenharia do conhecimento se concentra na construção de sistemas que possam capturar, armazenar e utilizar conhecimento de especialistas para resolver problemas complexos, conforme argumenta Boeres et al (2014, p.60):

Se trata genericamente, de um processo sistêmico de aquisição e codificação de um conhecimento, devendo ser ele específico, uma vez que a simples ideia de conhecimento é imprecisa e genérica como se pode inferir da visão de inúmeros autores. A literatura sobre o tema, de modo geral, traz a noção de conhecimento sempre em função de um conjunto organizado de representações contextualizadas. Isso quer dizer que a Engenharia do Conhecimento seria destinada à compreensão e retenção de conhecimentos específicos e intensivos. Neste caso, o sentido de intensivo ficaria por conta do alcance de um conjunto de especialidades frente a algum contexto ou organização enfocada, objeto de um projeto de solução de conhecimento, assim considerada como uma forma aplicada da Engenharia do Conhecimento.

A integração da Filosofia Lean e da Engenharia do Conhecimento podem ser benéficas para melhorar a eficiência e a qualidade dos processos de construção e utilização de sistemas inteligentes, sistemas desenvolvidos para solucionar problemas complexos a partir do conhecimento de especialistas. (CUMMINGS e STACEY, 2018; WEREWKA et al, 2014; MÁXIMO et al, 2019; SHADI, 2017; RUBEN et al, 2018)

Os princípios do filosofia *Lean* guardam grande correlação com os pressupostos das boas práticas de GovD para à GovC. Conforme pressupostos apresentados por Honório (2022) e os princípios estabelecidos por Jones; Womack (2004) pode-se estabelecer as seguintes correlações:

Quadro 3 - Correlações princípios Lean e pressupostos das boas práticas de GovD para à GovC

(continua)

<b>Princípios do Pensamento <i>Lean</i> (JONES, WOMACK; 2004)</b>	<b>Pressupostos das boas práticas de GovD para à GovC (HONÓRIO; 2022)</b>
O fluxo de valor, segundo princípio da filosofia Lean, é o fluxo de informações para produzir valor.	O pressuposto 4 é reduzir os custos e riscos da transação de transferência dos ativos de conhecimento, isto é alcançado por meio da gestão de dados, informação e conhecimentos, acompanhando o desempenho de entrada e de saída para a transformação e aplicação do ativo de conhecimento, de maneira a aumentar a frequência de uso, redução de incertezas e o consequente aumento do retorno econômico da transação.

Quadro 4 - Correlações princípios Lean e pressupostos das boas práticas de GovD para à GovC

(continuação)

<p>O fluxo, terceiro princípio da filosofia Lean, é fazer com que as etapas que criam valor fluam. As coisas funcionam melhor quando você focaliza o produto e suas necessidades, e não na organização ou no equipamento, de modo que todas as atividades necessárias para se projetar, pedir e fornecer um produto ocorrem em um fluxo contínuo. É preciso combater o pensamento departamentalizado, em lotes.</p>	<p>O pressuposto 3 diz que é necessário estabelecer estratégias, ferramentas e processos para armazenamento e transferência dos ativos de conhecimento, por meio de infraestrutura tecnológica e ambientes adequados, facilitando o acesso e o uso de dados, atendendo as políticas de segurança e autoridade, prevendo inclusive a automação de processos.</p>
<p>O puxar, quarto princípio da filosofia Lean, é deixar que o cliente puxe o produto do produtor quando necessário, em vez do produtor empurrar os produtos, muitas vezes indesejados, para o cliente.</p>	<p>O pressuposto 2 diz que é necessário melhorar a qualidade de dados, por meio de métricas e dimensões referentes a qualidade, ao longo do ciclo de vida de dados, estabelecendo a confiabilidade dos ativos de conhecimento gerados para o uso na tomada de decisão, melhorando o desempenho dos negócios e garantindo que todos tenham acesso a mesma verdade.</p>
<p>A perfeição, quinto princípio da filosofia Lean, diz que o estímulo mais importante à perfeição é a transparência, o fato de que em um sistema enxuto todos possam ver tudo, chão de fábrica, e seja fácil descobrir melhores formas de criar valor.</p>	<p>Já o Pressuposto 1 traz o aumento da alfabetização em dados (Data Literacy), por meio de processo formal, aprimorando o nível de alfabetização entre os colaboradores, para que estes tenham uma linguagem comum de dados (glossário de negócios e metadados) e sejam capazes identificar, tratar e disseminar conhecimentos, analisando-os para agir rapidamente.</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor

Percebe-se que dentro de um sistema de filosofia *Lean* a governança de dados é o cerne para aplicação e alcance da Gestão do Conhecimento (HONORIO, 2022). Não é possível combater os desperdícios na cadeia de produção administrativa se não houver uma governança voltada à gestão do conhecimento dos ativos organizacionais (TAPPING; SHUKER, 2010).

Os pontos de integração pretendidos nesse trabalho são:

- a. **Eliminação de desperdícios:** É possível identificar e eliminar atividades ou etapas desnecessárias na construção de sistemas inteligentes, otimizando assim o processo.
- b. **Melhoria contínua:** Ao revisar constantemente os modelos e sistemas construídos, buscando maneiras de aprimorar seu desempenho e eficácia.
- c. **Envolvimento dos colaboradores:** Envolvimento de especialistas e usuários finais no processo de construção e validação dos sistemas

inteligentes, permitindo que contribuam com seu conhecimento e experiência.

- d. **Foco no valor para o cliente:** Sistemas inteligentes projetados e construídos para atender às necessidades e expectativas dos usuários finais, fornecendo soluções eficazes para seus problemas.

Com base na revisão realizada, percebe-se que a sinergia do pensamento *Lean* com a Engenharia do Conhecimento já é estudada e aplicada em vários países:

Arias Díaz (2014) apresenta uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de gestão do conhecimento, gestão da mudança e pensamento *Lean*, bem como uma análise de como esses conceitos podem ser integrados para melhorar a eficiência e a produtividade das empresas. A pesquisa conclui que a integração dessas três áreas pode ser benéfica para as empresas que buscam implementar a manufatura enxuta e melhorar seus processos internos.

Cummings e Stacey (2018) no artigo *Lean Ontology Development* discutem a aplicação dos princípios do *Lean Startup* e do desenvolvimento ágil de software no desenvolvimento de ontologias. Ele propõe uma abordagem baseada em melhoria contínua, perguntas de competência, decisões de reutilização documentadas e planejamento de manutenção e sustentabilidade. O objetivo é melhorar a criação, manutenção e reutilização de ontologias. Os autores Também destacam a importância da priorização e avaliação da comunidade no processo de desenvolvimento. O texto apresenta exemplos de implementação bem-sucedida dos princípios do *Lean Ontology Development*.

Werewka; et al (2014) apresentam uma abordagem *Lean* para o desenvolvimento e manutenção de arquitetura em uma empresa de desenvolvimento de software, usando a metodologia *ORRCA* e a notação *Archimate*. No artigo destacam a crescente complexidade dos sistemas de TI e a necessidade de melhor alinhamento com as necessidades de negócios. O meta-modelo proposto se aplica ao desenvolvimento de sistemas de software, para os quais a conexão com os objetivos de negócios é essencial.

Máximo; et al (2019) destacam que ferramentas de melhoria ligadas à gestão do conhecimento são peças essenciais para auxiliar organizações que procuram potencializar constantemente seus processos. Entretanto, ainda são aproveitadas de

maneira superficial pelas organizações, subutilizando seu potencial de inovação em processos. A presente pesquisa objetivou sugerir o emprego da filosofia Lean, atrelada à Engenharia do Conhecimento, a fim de obter maior eficiência nos processos de melhoria e de gestão do conhecimento organizacional.

O artigo "The survey of the relationship between the knowledge management and running a lean production system", de Shadi (2017) analisa a relação entre a gestão do conhecimento e a implementação de um sistema de produção *Lean* na empresa Haft Almas Manufacturing Company, localizada em Qazvin. O estudo concluiu que a gestão do conhecimento é uma parte essencial da implementação de um sistema de produção enxuta, pois ajuda a melhorar a eficiência e a eficácia dos processos de produção. As melhores práticas para integrar a gestão do conhecimento em um sistema de produção enxuta incluem a identificação e captura do conhecimento organizacional, o compartilhamento de informações entre os funcionários e o uso eficaz do conhecimento para melhorar os processos de produção. No entanto, as empresas enfrentam desafios ao implementar uma estratégia de gestão do conhecimento, como a resistência dos funcionários à mudança e a falta de recursos para implementar um sistema eficaz de gestão do conhecimento.

Zapp et al (2013) apresentam uma metodologia para desenvolver sistemas de gerenciamento de conhecimento baseados em tecnologia semântica, projetados para as necessidades de pequenas e médias empresas de manufatura. O sistema proposto é baseado em wikis semânticos e visa melhorar a eficiência e a eficácia do gerenciamento de conhecimento no chão de fábrica. O artigo descreve a arquitetura do sistema, bem como as etapas para sua implementação e uso. O objetivo é fornecer uma solução de gerenciamento de conhecimento Lean e escalável para empresas de manufatura.

Vinodh e P, Asokan (2019) revisam 80 artigos de pesquisa sobre as perspectivas do estado da arte da fabricação enxuta e sustentável. A revisão abrange várias perspectivas, como origem, definição, tomada de decisão, medição de desempenho, desenvolvimento de produtos e aplicação. O artigo também inclui uma seção de leitura adicional com referências a outros artigos relevantes sobre o tema.

ZEKHNINI et al. (2022) trazem a importância da integração de práticas Lean para melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos, com foco na necessidade

de pesquisas que estudem esses paradigmas juntos, em vez de separadamente. Apresentam vários artigos acadêmicos que abordam diferentes tecnologias e práticas relacionadas à cadeia de suprimentos sustentável, como blockchain, computação em nuvem, segurança cibernética, mineração de dados, Internet das Coisas (IoT) e aprendizado de máquina.

Ding et al. (2023) não abordam especificamente a gestão do conhecimento, mas trazem algumas informações relevantes para a área. O estudo se concentra principalmente na combinação de manufatura Lean e ágil para vantagens competitivas por meio de tecnologias da Indústria 4.0. No entanto, o estudo destaca a importância da competência central da empresa, como o trabalho em equipe, parceria e autonomia dos funcionários, que podem ser melhorados com o uso de novas tecnologias da Indústria 4.0. Além disso, o estudo sugere que os pesquisadores em Gestão de Operações devem preencher a lacuna na aplicação de novas tecnologias no mundo dos negócios para melhor avaliá-las na esfera empresarial. Portanto, pode-se inferir que a gestão do conhecimento pode ser uma área relevante para explorar em relação à aplicação de novas tecnologias da Indústria 4.0 na manufatura.

Encerrada essa revisão bibliográfica, tem-se no próximo capítulo a concepção do sistema.

### 3 CONCEPÇÃO DO SISTEMA

Neste capítulo são apresentadas as restrições e a abrangência do sistema proposto conforme percepções encontradas com a pesquisa de campo realizada.

Para o Sistema foram mapeados os módulos Escala, Ordem de Missão e Produtividade (Score). Devido à abrangência do escopo do sistema a ser desenvolvido, a estratégia adotada durante a etapa de concepção buscou explorar o entendimento do problema e mapear as necessidades de cada módulo, priorizando o módulo que contém o maior conjunto de funcionalidades pré-requisitadas pelos demais módulos. Neste sentido, o módulo Escala foi o primeiro a ter suas funcionalidades mapeadas, conforme registrado nesta pesquisa.

O Domínio do Problema ao qual o sistema está relacionado é altamente complexo, já que apoiará as atividades de Policiamento Ostensivo no Estado de Minas Gerais. Parte da complexidade do problema se deve ao fato de que conceitos inerentes ao domínio da área apoiada devem ser amplamente compreendidos para que os problemas existentes atualmente sejam superados, permitindo a entrega de valor à Polícia Militar de Minas Gerais. Estes conceitos, bem como as normas e diretrizes que os apoiam, estão difundidos e documentados em uma extensa e complexa documentação institucional, demandando um trabalho inicial de pesquisa do estado atual dos processos a nível organizacional.

Visitas técnicas foram realizadas como parte da pesquisa do estado atual de processos, visando realizar o trabalho de observação in loco para diagnosticar os problemas atuais nas diversas unidades. Inicialmente, o objetivo era observar tanto os procedimentos de escala quanto os procedimentos de planejamento de operações, ordens de serviço, memorandos, de modo que fosse possível identificar as necessidades dos módulos Ordem de Missão e Score. No entanto, as atividades envolvidas no procedimento de escala se mostraram mais complexas do que o previsto, nos levando a priorizar o entendimento destes procedimentos.

Durante as visitas foi observado que a PMMG possui processos de trabalho institucionalizados, porém o registro do fluxo informacional e dos conhecimentos obtidos nos históricos das execuções de tais processos, não está padronizado. Cada unidade realiza seus registros em artefatos e sistemas distintos. Há um forte uso de

programas de gestão de planilhas (Excel, Google Sheets), o que contribui para o aumento da complexidade da fase de detalhamento das necessidades e dos problemas ao qual o sistema deve solucionar.

A demanda de policiamento em Minas Gerais é diversa e cada localidade traz configurações específicas e adversidades que demandam estudo e análise detalhada. As soluções encontradas devem ser universais, de modo que o sistema possa apoiar e gerar processos padronizados de registro informacional, sem prejuízo aos processos institucionalizados. Neste contexto o sistema proposto se insere com o objetivo de apoiar as áreas da PMMG, envolvidas na atividade fim, permitindo que haja registro completo, confiável e consistente das informações envolvidas no planejamento e execução de serviços do Portfólio da PMMG. Os requisitos de software formulados deverão passar por um processo rigoroso de validação, assegurando o entendimento comum entre as partes envolvidas no processo de elicitação sobre a solução final.

Contudo, outra característica observada é que atualmente a PMMG já possui diversos subsistemas envolvidos em seus processos que operam como sistemas independentes e em alguns casos, não compartilham corretamente suas informações. Um mesmo registro é realizado repetidamente por atores diferentes para atender a um mesmo fim. Este cenário adiciona complexidade a esta etapa de entendimento do problema, uma vez que a identificação da origem do dado pode não ser clara nem para atores envolvidos por parte da PMMG. Para que seja garantida a consistência, disponibilidade e confiabilidade dos dados envolvidos nestes registros, observou-se que integrações entre estes subsistemas e o sistema proposto deverão ser projetadas, devendo buscar o completo entendimento do fluxo informacional.

Após a conclusão das visitas técnicas, o workshop Lean Inception, reuniu diversos militares com perfis dos potenciais usuários, para que as necessidades pudessem ser mais bem compreendidas e validadas sob a ótica operacional. O workshop, mesmo tendo duração de uma semana, conforme recomendado pela literatura especializada, ocupou todo o período disponibilizado com discussões necessárias para o entendimento dos procedimentos envolvidos na escala dos militares, devido às diversas particularidades já relatadas em parágrafos anteriores. Desta forma, não foi possível promover atividades durante o evento para mapear as funcionalidades dos módulos Ordem de Missão e Score.

Visando maior aproveitamento das informações obtidas durante a execução das atividades do workshop, a próxima etapa teve foco no detalhamento das funcionalidades mapeadas, bem como na validação das necessidades de integrações apontadas pelos militares envolvidos no evento. Nesta etapa, as tarefas realizadas exigiram a dedicação e colaboração de diversos perfis de profissionais para a formulação das regras de negócio, mapeamento de restrições, requisitos de software e de arquitetura dos sistemas candidatos à integração, ambientes de desenvolvimento e de testes, design de interfaces conforme padrão da Intranet da PMMG e outras demandas. Observou-se então, que alguns sistemas apontados como candidatos à integração, não fazem a gestão dos dados requisitados pelo sistema proposto, levando à revisão das necessidades de integração anteriormente identificadas.

O cenário exposto acima demanda cautela quanto às informações coletadas durante a fase de concepção, de tal modo que um processo iterativo de validação e confirmação das necessidades identificadas seja realizado.

Encerrado esse capítulo, expõe-se no seguinte o resultado das pesquisas realizadas, assim como seus achados.

## 4 PROPOSTA DE UM MODELO DE GOVERNANÇA DE DADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados das pesquisas de campo realizadas. Os princípios do pensamento Lean, apresentados no capítulo anterior, serão retomados e conectados aos novos conceitos apresentados de Gestão do Conhecimento como forma de balizar a produção enxuta por meio da Governança de Dados.

Diferente do conceito de Engenharia de Produção, que trata do projeto, aperfeiçoamento e implantação de sistemas integrados de pessoas, materiais, informações, equipamentos e energia, para a produção de bens e serviços, de maneira econômica, respeitando os preceitos éticos e culturais (FLEYRY, 2008), este trabalho tem como objetivo propor um sistema capaz de superar os obstáculos organizacionais e, com isso, alcançar os processos de conhecimento, ou seja, compartilhar, transferir, integrar, criar e fazer uso do conhecimento na organização, mantendo a continuidade deste ciclo (FREIRE et al., 2017; NOOTEBOOM, 2000; PEMSEL et al., 2014).

Conforme já apresentado, os princípios da produção enxuta são aplicáveis na administração, porém há diferenças entre os setores de manufatura e administrativo. Os processos de gestão na administração são intangíveis e flexíveis, portanto, mais difíceis de controlar. Os serviços não são armazenados de forma que as ações possam ser utilizadas no futuro, como em um sistema de produção. Muitas vezes, não é possível observar o ‘produto’ deslocando-se fisicamente, pois trata-se de informações (material abstrato) que irá agregar valor” (TURATI, 2007, p.97).

Como forma de facilitar o entendimento, este capítulo também será estruturado em seções. A primeira delas, de cunho geral, refere-se ao entendimento do problema da PMMG. Este assunto será abordado na seção 4.1 que trará a modelo atual de governança de dados para a confecção das escalas operacionais da PMMG. A segunda seção traz a proposta desta pesquisa que é apresentar uma solução, um modelo futuro de governança de dados. Esta seção foi dividida em duas subseções: o entendimento do problema e as integrações necessárias.

#### 4.1 CONHECENDO O MODELO ATUAL DE GOVERNANÇA DE DADOS

Com o objetivo de verificar as hipóteses estabelecidas para este trabalho realizou-se a pesquisa de campo que a seguir será descrita. A hipótese primária é de que o atual processo de planejamento das escalas operacionais da PMMG, com baixa sistematização de informações, estimula o espelhamento de atividades e a produção de serviços com baixa agregação de valor e a hipótese secundária é de que o mapeamento do fluxo de valor atual do planejamento das escalas operacionais da PMMG pode contribuir para a identificação de desperdícios na linha de produção.

O Design Thinking é uma abordagem para desenvolvimento de produtos e serviços centrado no usuário, de modo que protótipos de artefatos desenvolvidos a partir desta abordagem possuam uma proposta de valor capaz de satisfazer os usuários. A abordagem é iterativa e possui diversas ferramentas que ajudam o designer a descobrir as reais necessidades dos usuários e propor soluções que podem ser prototipadas e testadas com interação e feedback constante dos usuários. De acordo com Hsiao et al. (2017), também pode-se definir o Design Thinking como um processo de análise perceptual, que possui seu foco na experiência das pessoas.

O Design Thinking é formado por cinco etapas que conforme Hsiao et al. (2017) são:

- a) Empatia: Nesta etapa são conhecidas e experimentadas as dores dos usuários;
- b) Definir: Quando os problemas são definidos após a realização das pesquisas;
- c) Idealizar: Esta é a etapa em que o designer deve implementar o Design Thinking e propor soluções baseadas em suas experiências;
- d) Protótipo: Nesta etapa ocorre o desenvolvimento do protótipo;
- e) Teste: Na etapa final o protótipo é testado para verificar se está de acordo com os requisitos e se é adequado ou não ao usuário.

Existem uma variedade de ferramentas a disposição do designer. Entre estas, temos os storyboards, softwares de prototipagem, Blueprint, diagrama da jornada do usuário, diagrama de duplo diamante, storytelling, a etnografia, entre outros. Não há a necessidade de utilização de todas as ferramentas em um projeto, ficando a critério

do designer a escolha das ferramentas mais apropriadas para realizar a busca da solução de um problema.

Na primeira fase da pesquisa, a etnografia foi a metodologia escolhida para levantamento dos dados. A etnografia é tanto uma abordagem metodológica quanto uma perspectiva analítica em pesquisa social. É fundamentalmente uma prática voltada para o estudo e representação da cultura. É um ofício interpretativo, com foco na compreensão de como a cultura ou subcultura pode explicar os padrões de comportamento (VAN MAANEN; 2011).

Como forma de descrever os atuais processos de gestão da rotina operacional da PMMG, foram agendadas visitas técnicas a Unidades do Comando de Policiamento da Capital. A intenção foi observar a rotina de trabalho e entender o funcionamento *in loco* dos processos referentes ao planejamento operacional e escala de pessoal.

Conforme cronograma estabelecido pelas unidades, foram realizadas as seguintes visitas, que totalizaram 37 horas de pesquisa:

- a) Dia 03Jan23-Ter, de 09:00h as 15:00h: P3 e P1 do 16º BPM;
- b) Dia 04Jan23-Qua, de 09:00h as 13:00h: 22ª Cia Esp;
- c) Dia 05Jan23-Qui, de 09:00h as 15:00h: P3 e P1 do 34º BPM;
- d) Dia 06Jan23-Sex, de 09:00h as 12:00h: 9ª Cia Esp;
- e) Dia 09Jan23-Seg, de 09:00h as 15:00h: P3 e P1 do 1º BPM;
- f) Dia 10Jan23-Ter, de 09:00h as 12:00h: 6ª Cia Esp;
- g) Dia 06Fev23-Seg, de 09:00h as 12:00h: CPC;
- h) Dia 07Fev23 - Ter, de 09:00h as 12:00: 49º BPM;
- i) Dia 08Fev23 - Qua, de 09:00 as 12:00: 14ª Cia/49º BPM.

Encerrada as visitas as unidades da PMMG, conclui-se a primeira etapa de levantamento de dados pretendida nesta pesquisa. Importante ressaltar que, conforme metodologia estabelecida, foram visitadas unidades do nível tático e operacional da PMMG, responsáveis pela execução e entrega do serviço de segurança pública à sociedade.

As percepções gerais podem ser sintetizadas conforme se observa no quadro 3. As restrições encontradas em todas as unidades foram as mesmas, a falta de interoperabilidade de dados, a dificuldade de levantar informações, a fila de espera

para retorno das informações e a falta de um fluxo contínuo no processo de produção. Ou seja, não existe espaço no atual processo para a externalização (estruturar conhecimento tácito ao longo do discurso e da reflexão) e combinação (organizar e introduzir o conhecimento explícito e a informação)

Quadro 5 - Síntese das percepções colhidas nas unidades pesquisadas  
(continua)

<b>Relatos comuns a todas as seções visitadas</b>	<b>Tipo de desperdício</b>
Necessidade da busca de dados em plataformas desintegradas gera aumento do tempo na realização das tarefas	Sobreprocessamento
Canal de comunicação pelo qual as informações transitam, a Intranet PM, e o recurso de recebimento de mensagens, o Painel Administrativo	Espera
Latente a ausência de integração entre as bases de dados e a consequente demora na execução das funções	Sobreprocessamento
Verificados instrumentos de gestão da informação costumeiros e comumente aceitos nas frações como o lançamento de informações em quadros nas paredes, além da fixação de informações em papel.	Sobreprocessamento
Ausência de integração entre o CAD e o CAD Escala	Sobreprocessamento
Demonstrado na sargenteação o processo de produção e divulgação da escala diária, inclusive a inserção manual de informações	Sobreprocessamento
Processo de busca de dados de Recursos Humanos para subsidiar as Ordens de Serviço e escalas (latente a falta de conexão entre as bases de dados para consulta)	Sobreprocessamento
Militares da Seção afirmaram que a ausência de continuidade no fluxo das informações causa um tempo considerável para a produção das principais tarefas da pasta	Espera
Todos afirmaram ser corriqueiro também o uso de planilhas para controle das informações por não terem acesso aos sistemas que contém os dados necessários para o planejamento	Superprodução
Dificuldade na gestão das informações referentes às licenças e dispensas, principalmente em relação ao CAD Escala, em decorrência de ausência de informações	Sobreprocessamento
Uso constante de planilhas de excel para a gestão da informação	Sobreprocessamento
Há dificuldades no planejamento decorrentes da demora causada pela busca de informações em fontes diferentes e de maneira desintegrada, além do uso corriqueiro de diversas ferramentas para gestão da informação (planilhas, quadro na parede, formulários...).	Espera
Sugeri a integração das informações de logística (viaturas, armamento, equipamentos) para análise em tempo real e facilitação da tomada de decisões na produção das Ordens de Serviço, além da integração de informações de licenças/dispensas	Sobreprocessamento
Necessidade de inserção de dados pelo Coordenador de Policiamento da Unidade, principalmente, em relação ao controle de efetivo e de recursos logísticos na solução a ser proposta, com fulcro em auxiliar instantaneamente a tomada de decisões, além de análise qualitativa posterior, principalmente em eventos que demandem Ordem de Serviço	Defeitos ou correção
Importância do conhecimento tácito para as decisões operacionais e alocação de efetivo nos eventos	Talento
Percebido que a gestão do conhecimento é limitada a poucos componentes da fração, portanto, caso haja substituição ou ausência na sargenteação, há prejuízo para a continuidade dos serviços	Talento
Percepção da necessidade de comunicação entre sistemas de gestões (logística, recursos humanos, saúde)	Sobreprocessamento

Quadro 6 - Síntese das percepções colhidas nas unidades pesquisadas  
(continuação)

Relato de dificuldade para operação do CAD Escala (interface difícil, pouco intuitivo, desperdício de tempo e espelhamento de atividades)	Sobreprocessamento e espera
Relato de um modelo próprio de escala divulgada para os militares, ou seja, a escala publicada não é o modelo (layout) gerado pelo CAD Escala, sistema institucionalizado pela PMMG	Sobreprocessamento
Uso de planilhas para produção de escalas, cartões-programa e planejamentos diversos	Sobreprocessamento
A coleta de dados para alimentação dos bancos de dados referente a produtividade dos policiais durante os turnos de serviço ocorre de forma manual pelo coordenador do turno de serviço e o registro é realizado por meio de links do “google drive”	Superprodução e sobreprocessamento
A iniciativa não é institucionalizada, sendo padrão apenas no Comando de Policiamento da Capital	Talento

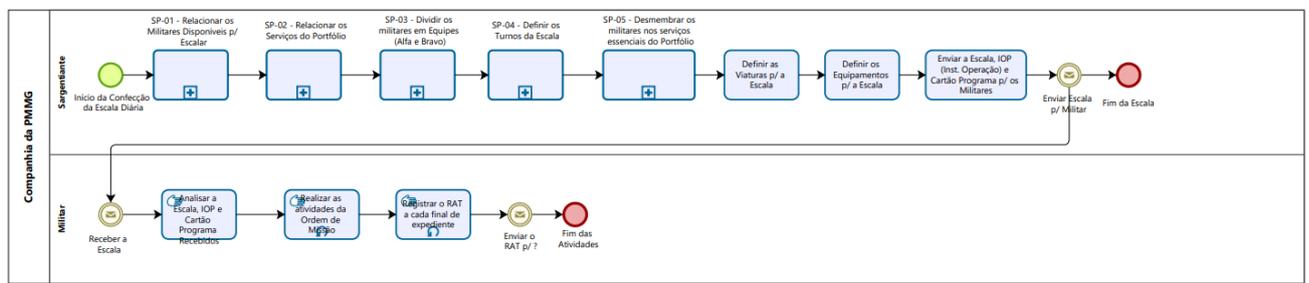
Fonte: elaborado com base nas visitas técnicas

Em resumo, conclui-se que o processo realizado por todas as unidades para confecção das escalas de serviço é o mesmo e pode ser desenhado conforme se observa abaixo, na figura 4.



Vários subprocessos foram identificados para conclusão do processo acima explicitado. Em todos eles há necessidade de levantamento de dados para conclusão das atividades. Estes dados estão disponíveis na organização, mas não estão disponíveis para quem elabora o planejamento operacional. A parte que demanda mais tempo e dedicação dos militares responsáveis pela elaboração das escalas não é distribuição do efetivo e sim o levantamento das informações que subsidiarão o processo de construção e tomada de decisão. Na figura 5 serão expostos os subprocessos identificados para levantamento das informações, são eles:

Figura 5 - Subprocesso para relacionar os militares disponíveis para escala



Fonte: elaborado com base nas visitas técnicas

Para realização dos levantamentos dos dados e informações constantes no subprocesso descrito acima não há normatização institucional. Cada unidade realiza os levantamentos necessários de forma independente, utilizando dos talentos individuais dos militares responsáveis pela confecção das escalas. Mas é padrão a utilização de planilhas auxiliares pela administração das unidades que confeccionam as escalas. Todas as informações apuradas são planilhadas de alguma forma, seja utilizando ferramentas como o software excel, planilhas do google ou até mesmo anotações manuscritas em quadros afixados nas paredes. Observa-se pelos resultados da pesquisa que não há espaço institucional para a socialização do conhecimento, ou seja, compartilhar e desenvolver conhecimento tácito por meio da experiência direta, de indivíduo para indivíduo. Assim, verifica-se dificuldades para capacitar-se e alcançar novo conhecimento tácito na prática, da organização para indivíduo, a internalização do conhecimento.

Conforme observado no quadro 3, que contém a síntese das percepções colhidas nas unidades pesquisadas, é possível perceber que os tipos de

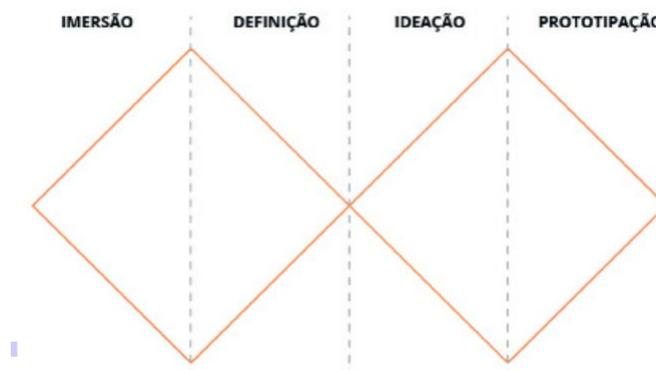
desperdícios mais frequentemente relatados são os de sobreprocessamento, espera, talento e superprodução. Esta percepção fica mais alta quanto se observa o desenho do processo para construção das escala operacionais.

A falta de um fluxo contínuo de informações demanda grande esforço dos colaboradores para produção dos serviços de planejamento. Conforme afirma Honório (2022) é comum nas organizações os silos de dados, esses estão replicados em sistemas diferentes de acordo com os departamentos que os produzem. É necessário eliminar esses silos de dados para que o conhecimento esteja disponível e utilizável por toda a organização. O fluxo, terceiro princípio da filosofia Lean, funciona melhor quando você focaliza o produto e suas necessidades, e não na organização. É preciso combater o pensamento departamentalizado, em lotes.

Segundo Tapping e Shuker (2010) o segredo para escolher um fluxo de valor menor a ser melhorado é olhar além do processo individual em direção aos processos anteriores e posteriores que são impactados. É necessário que exista interoperabilidade entre os processos para que eles fluam num ritmo contínuo.

Em continuidade a pesquisa de campo, os militares que participaram da pesquisa etnográfica foram convidados a participar de um workshop com duração de uma semana. Além dos militares responsáveis pelos serviços administrativos, foram convidados também os coordenadores de policiamento das respectivas unidades, ou seja, aqueles responsáveis por gerenciar o serviço elaborado pelas seções administrativas. Ao todo, participaram 16 policiais militares. Neste workshop foi apresentado aos militares os conceitos do pensamento *Lean* e de sistemas de gestão do conhecimento.

Figura 6 - Representação da metodologia Diamante Duplo



Fonte: Adaptado de COUNCIL, DESIGN. Duplo Diamante. **Cody Wallis**, 2005.

A metodologia utilizada para delinear os trabalhos foi o Diamante Duplo, criada pelo Conselho do Design Council do Reino Unido. Conforme Carvalho Santos (2021) esta metodologia consiste em divergir as ideias com o intuito de compreender o contexto do problema de modo amplo, se aprofundar nele, para então convergir com os dados descobertos para uma tomada de decisão. A Figura 10 traz uma representação do modelo, dividido em quatro etapas.

A seção a seguir contém os resultados da metodologia aplicada, contendo os requisitos que delimitarão o objetivo geral deste trabalho.

## 4.2 PROPOSTA DE MODELO FUTURO DE GOVERNANÇA DE DADOS

Esta seção contém o registro das atividades do workshop de Concepção de Produto realizado para a Polícia Militar de Minas Gerais, conforme os objetivos deste trabalho. O produto em processo de concepção tem o nome provisório de Sistema Puxado de Policiamento - SPP, pois faz menção a implantação de um sistema puxado conforme filosofia *Lean*. No workshop, o foco foi o módulo Escala, de acordo com a delimitação do estudo.

O Workshop foi dividido em duas grandes etapas: (a) entendimento do problema e (b) definição da solução. A seguir, será apresentado cada uma dessas etapas e seus respectivos resultados.

### 4.2.1 Entendimento do Problema

Nessa etapa do workshop ocorreu a apresentação, a definição e a modelagem do problema, além da discussão, em alto nível, da expectativa de solução.

Os resultados dessa etapa foram:

- a) Desenvolvimento da visão do produto;
- b) Definição dos objetivos do produto;
- c) Identificação e detalhamento do público alvo.

cada um desses resultados obtidos por meio das técnicas e ferramentas do

design think.

Visando garantir um entendimento comum entre todos os participantes do workshop foi elaborada a visão do produto. A visão expressa, de forma resumida, o que é o produto SPP e o módulo Escala, seus objetivos, seu público alvo e os seus principais destaques com relação a produtos concorrentes ou similares.

#### 4.2.1.1 *Declaração da Visão*

O produto Sistema puxado de policiamento:

- a) É um Sistema de gestão integrado de informações estratégicas, operacionais e administrativas capaz de gerar conhecimento organizacional;
- b) Que tem como principal objetivo:
  - Contabilizar carga horária de trabalho de militares;
  - Gerenciar os fluxos formais de informação nos vários setores da organização;
  - Prospectar, coletar, filtrar, monitorar e disseminar informações de diferentes naturezas;
  - Planejar Ordem de Missão e Prevenção Qualificada;
  - Medir os indicadores da PMMG com base nos serviços executados;
  - Elaborar a escala dos militares alocados nos diversos setores da PMMG;
  - Geração e interpretação de indicadores.
- c) O SPP é para os Integrantes da PMMG que trabalham na atividade fim e que:
  - São orientados estrategicamente por demandas da sociedade;
  - Precisam ter visão estratégica de suas unidades para melhorar a prestação de serviços;
  - Querem acompanhar e otimizar sua carga horária para cumprir legislação relacionada;
  - Precisam saber qual, onde, o que e quem vai prestar um serviço.
- d) Diferentemente de:
  - Uso de produtos que não se comunicam
  - Uso de planilhas e outros artefatos não apoiados por nenhum produto atual

- Da falta de padronização do trabalho ou do registro das informações

e) O SPP

- É um sistema integrado que atende toda demanda de planejamento e acompanhamento nos níveis estratégico, tático e operacional da PMMG por meio de módulos;
- Institucionaliza e estrutura informações de todos os processos de planejamento;
- Contabiliza indicadores de qualidade para planejamento quanto para o emprego operacional.

#### 4.2.1.2 *Objetivos do Produto*

O módulo SPP Escala:

a) É uma parte do SPP responsável pelas escalas, em conformidade com a legislação pertinente, para o fiel cumprimento das diretrizes.

b) Que tem como principal objetivo:

- Criar a carta de situação do efetivo operacional;
- Criar indicadores;
- Diminuir o tempo de confecção de escalas e o número de pessoas envolvidas;
- Facilitar a socialização da informação;
- Controle de carga horária dos militares;
- Criar e manter os dados sobre absenteísmo (relatório);
- Fornecer previsão de escala de serviços (ciclos).

c) O módulo Escala é para:

- Sargenteante;
- Coordenador do policiamento;
- Comandante da CIA e de Pelotão;
- P3/P1 do batalhão RPM;
- Comandante de batalhão;
- Comandante de destacamento;
- Comandante de RPM;
- Militar escalado;
- Supervisor Operacional;
- Fiscal Operacional;
- SOU/SOF.

d) Que:

- Cria e mantém a escala em sua fração;
- Atualiza a escala e inclui dados da chamada;
- Consulta os dados da escala;
- Aprova as escalas criadas;
- Possui a necessidade de visualizar o seu próprio banco de horas ou dos militares de sua fração para aprovar a compensação das horas excedentes ou em débito;
- Precisa visualizar o quantitativo de militares escalados, empenhados, ausentes e outros indicadores.

e) Diferentemente de Planilhas, sistemas que não são integrados e de dados brutos

f) O Módulo Escala:

- Reduz o tempo de confecção das escalas;
- Filtra os militares que podem ser escalados;
- Permite a integração das informações;
- Automatiza parte do processo de confecção da escala;
- Realiza escalas com automação;
- Fornece relatórios: carta de situação (confiáveis);
- Notifica o militar sobre alterações feitas na escala;
- Permite que o militar expresse sua preferência de alocação;
- Exibe indicadores sobre executado versus planejado;
- Permite comparar a escala planejada com a executada;
- Permite o ajuste da escala planejada;
- Permite registrar a chamada;
- Permite disponibilizar o anúncio da escala executada por turno.

#### 4.2.1.3 *Público Alvo*

O público-alvo do módulo Escala está dividido nos seguintes perfis de usuário: Produção de Escala, Estado-Maior, Coordenação e Controle e Comando Operacional.

A seguir, será apresentada uma descrição dos perfis considerados neste projeto:

a) **Produção de Escala:** Possuirão o perfil de “Produção de Escala” os

militares responsáveis por produzir as escalas da fração, conforme planejamento e estratégia do Comandante local. É um dos principais atores do módulo Escala. Ex.: Sargenteantes;

- b) Estado-Maior:** Possuirão o perfil todos os Oficiais ocupantes de funções no Estado-Maior das Unidades de Execução Operacional ou Regiões. Ex.: P3 é o militar alocado no Batalhão para realizar o planejamento da operação. No módulo Escala, o P3 poderá criar a escala dos militares da sua unidade e distribuir os militares hipotecados entre as Companhias subordinadas ao Batalhão; SADM é o militar responsável pelos recursos humanos e logísticos do Batalhão. No módulo Escala, o P1 poderá atualizar a situação das viaturas e os dados de controle de uso diário;
- c) Coordenação e Controle:** Perfil atribuído aos Coordenadores de Policiamento das Unidades, Supervisores e Fiscais. Possuem atribuições de acompanhamento, controle, harmonização de esforços, correção de falhas (faltas, remanejamentos, etc) e decisões durante a execução dos turnos de serviço. No módulo Escala, atualizarão a escala elaborada pelo Sargenteante (corrigindo a “escala planejada” para a “escala executada”);
- d) Comando Operacional:** Comandante é o militar que planeja, organiza, dirige, coordena e controla o emprego de suas forças, em razão de seu posto ou função (comando, chefia ou direção, conforme art. 4º do Código de Ética) e, como tal, é o único responsável pelas decisões.

#### 4.2.1.4 *Definição da Solução*

Nessa etapa do workshop ocorreu a definição da abrangência e do escopo do produto, a identificação e documentação de suas funcionalidades e, por fim, a delimitação do produto mínimo viável (MVP), que consiste no menor produto possível que permita validar as principais hipóteses de negócio e o valor do produto para os seus usuários.

Apresenta-se os resultados por meio de uma breve descrição do produto seguida das macrofuncionalidades, que agrupam principais características funcionais e não funcionais do produto.

O Sistema Puxado de Policiamento - SPP é um sistema web, responsivo e de gestão de informações operacionais, táticas e estratégicas, integrado a diversos outros sistemas utilizados pela Polícia Militar de Minas Gerais.

O sistema será capaz de gerenciar os fluxos formais de informação nos vários setores operacionais da organização, habilitado a prospectar, coletar, filtrar, monitorar, disseminar informações de diferentes naturezas e elaborar planejamento de serviços policiais, entregando apoio ao desenvolvimento das atividades cotidianas e ao processo decisório de planejamento do emprego operacional com qualidade, agregação de valor, mínimo desperdício e inteligência competitiva.

O módulo Escala, por sua vez, será especializado na criação e manutenção das escalas operacionais da organização de forma a cumprir a legislação pertinente.

A solução proposta durante o workshop considerou as seguintes funcionalidades:

#### **a) Login**

Permite acesso ao sistema

Quadro 7 - Funcionalidade Login

<b>Perfil</b>	<b>Funcionalidade</b>	<b>Classificação da Funcionalidade</b>
Todos os perfis	Autenticar com o Gov.Br.	Desejável
	Obter local-função do militar.	Essencial
	Autorizar acesso.	Essencial
	PMSSO - Single Sign On (Autenticação unificada da PMMG).	Desejável

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

#### **b) Recomendações**

Esta funcionalidade tem como proposta atuar de forma preditiva e baseada em um histórico de dados, sugerir aos usuários modelos de escalas e o emprego dos recursos logísticos como viaturas, motos, etc. Essas sugestões poderão ter parâmetros específicos que condicionam os resultados das escalas e alocações de recursos.

Quadro 8 - Funcionalidade recomendações

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Sistema	Sugerir escala para um ou mais serviços e ordem de missão.	Desejável
	Sugerir escala a partir de configuração inicial (turnos, serviços e etc).	Essencial
	Sugerir escala a partir de uma escala existente (replicar e complementar).	Essencial
	Sugerir viaturas/moto conforme quilometragem do veículo (uso consciente) e conforme situação (em manutenção, disponível, locada, etc).	Essencial
	Sugerir escala de militares com base no histórico de escala da CIA/ e ordem de missão.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

### c) Filtros

O objetivo desta funcionalidade é permitir que o usuário refine sua pesquisa, definindo quais dados ele deseja que o sistema localize e apresente.

Quadro 9 - Funcionalidade filtros

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Produção de Escala	Filtrar por equipe.	Essencial
	Filtrar militar a partir da seleção das habilidades, competências e certificações.	Essencial
	Filtrar militar pelos requisitos do serviço selecionado.	Essencial
Sistema (filtros realizados ao sugerir as escalas)	Filtrar militares indisponíveis para a escala do Batalhão Metrópole.	Essencial
	Filtrar por equipe.	Essencial
	Filtrar militar a partir da seleção das habilidades, competências e certificações.	Essencial
	Filtrar militar pelos requisitos do serviço selecionado.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

### d) Cadastro e Manutenção da Escala

Permitir criar, alterar e excluir uma escala planejada para a sua unidade, companhia ou pelotão, alocando os militares e recursos logísticos disponíveis em turnos previamente definidos e vinculando-os aos serviços do portfólio da PMMG, a serem prestados em uma determinada localidade.

Quadro 10 - Funcionalidade cadastro e manutenção de escala

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Produção de Escala	Exibir não conformidade na escala (com relação à diversas regras consideradas para a realização de escala).	Essencial
	Vincular os serviços da ordem de missão aos serviços ativos da unidade.	Essencial
	Permitir que o sargenteante assine e aprove a escala (minuta).	Essencial
	Alterar manualmente o militar escalado para um determinado serviço.	Essencial
	Publicar escala sem aprovação do comandante ou com aprovação.	Essencial
	Vincular anexos à publicação da escala, tais como dados da ordem de serviço referente ao evento, cartão programa e ou outros anexos.	Essencial
	Ordenar os militares escalados em um determinado turno por posto/graduação e tempo de serviço na PM (do mais antigo para o mais moderno).	Essencial
	Visualizar os ajustes sugeridos pelo sistema em destaque quando um militar escalado indicar ausência, atraso e outros.	Essencial
	Fechar a escala e encaminhar para aprovação.	Essencial
	Permitir validação de documentos externos como fórum/saúde.	Essencial
Estado-Maior	Inserir na escala os militares hipotecados e liberados pela DOp ou Batalhão.	Essencial
Coordenação e Controle	Alterar a escala planejada e executada mesmo em data posterior à da vigência da escala (inserção de escala anterior), limitado à 5 dias retroativos.	Essencial
	Visualizar cursos e treinamentos, inclusive com prazo de validade caso o curso/treinamento apresente prazo.	Essencial
	Destacar as escalas cumpridas por determinação judicial	Essencial
	Adicionar militar não escalado.	Essencial
	Visualizar os ajustes sugeridos pelo sistema em destaque quando um militar escalado indicar ausência, atraso e outros.	Essencial
Militar	Visualizar sua própria escala.	Essencial
Comando Operacional	Aprovar escala.	Essencial
	Encaminhar instruções de operações.	Essencial
	Assinar escala.	Essencial
	Permitir que o comandante visualize os ajustes realizados pelo Sargenteante e/ou CPU em destaque quando um militar escalado indicar ausência, atraso e outros.	Essencial
	Alterar a escala planejada e executada de forma retroativa, quando necessário, em prazos anteriores ao limite dos últimos 5 dias (período no qual o Coordenador de Policiamento tem esta competência).	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

### e) Alterar Escala

Permitir que uma escala em planejamento ou fechada seja alterada. Poderão ser alterados os militares alocados, bem como recursos e serviços previamente definidos.

Quadro 11 - Funcionalidade alterar escala

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Produção de Escala	Retificar escala fechada (Antes de entrar em vigência e após a vigência).	Essencial
Coordenação e Controle	Retificar escala fechada (Antes de entrar em vigência e após a vigência).	Essencial
Militar	Inserir informação sobre ausências: licença médica, óbitos, atrasos, etc.	Desejável

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

#### f) Permuta e Hipoteca

Permitir que seja registrada a permuta de escala de serviço entre militares. Permitir alocar na escala, os militares e recursos logísticos hipotecados.

Quadro 12 - Funcionalidade permuta e hipoteca

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Estado-Maior	Distribuir militares liberados pela DOp entre as CIAs.	Essencial
Produção de Escala	Registrar permuta (trocar a escala entre militares da mesma unidade).	Essencial
Militar	Solicitar permuta.	Desejável
	Solicitar registro de indisponibilidade à DOp.	Essencial
Estado-Maior	Cadastrar relação de militares liberados pela DOp (hipoteca).	Essencial
	Aprovar indisponibilidade solicitada pelo militar para escala no Batalhão Metrôpole.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

#### g) Chamadas

Permitir registrar as Chamadas realizadas ao iniciar um turno de serviço ou em outros momentos da rotina da unidade, companhia ou pelotão. Durante o registro da Chamada, o militar responsável por coordenar o policiamento indica se um militar apresentou ao serviço no horário definido na escala. Além disso, são registradas alterações de militares e recursos logísticos escalados, conforme necessidade.

Quadro 13 - Funcionalidade chamadas

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Coordenação e Controle	Registrar chamadas.	Essencial
	Validar chamada do turno.	Essencial
	Alterar militar para substituir ausências.	Essencial
	Alterar viatura/ veículos/recursos.	Essencial
Militar	Permitir que qualquer militar faça a chamada, o qual deverá entrar no sistema e lançar as informações.	Essencial
	Indicar o status 'atrasado', 'deslocou ao médico', etc, para o militar escalado, durante a chamada.	Desejável
Sistema	Atualizar contador de serviços prestados pelo militar.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

## h) Anúncios

Exibir dados resumidos, quantitativos, sobre o efetivo escalado (planejado) e efetivo presente (executado) em um determinado dia, semana, mês ou período.

Quadro 14 - Funcionalidade anúncios

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Coordenação e Controle	Compartilhar anúncio em outra plataforma ex.: WhatsApp.	Opcional
	Criar modelos de pré-anúncios e anúncios simplificados. Ex.: viaturas de atendimento/ viaturas restritivas/ Gepar.	Opcional
	Emitir o anúncio do efetivo conforme o executado no turno (executado).	Essencial
	Emitir o anúncio do efetivo empregado na escala (planejado).	Essencial
	Visualizar anúncios.	Essencial
Estado-Maior	Visualizar anúncios.	Essencial
Comando Operacional		
Produção de Escala		

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

## i) Notificações

O sistema deve emitir notificações aos militares, com o objetivo de disseminar informações sobre sua escala, banco de horas e outras informações relevantes para execução dos serviços para os quais ele foi escalado.

Quadro 15 - Funcionalidade notificações

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Sistema	Os anúncios dos eventos/manifestações e ordem de serviços diversas devem ser notificadas à seção de emprego operacional.	Opcional
	Notificar o militar da sua própria escala, mas também aos militares de serviço na equipe.	Essencial
	Notificar retificação da escala.	Essencial
	Notificar aos militares escalados sobre a publicação da escala.	Essencial
	Notificar aos militares escalados sobre as alterações que afetam sua escala.	Essencial
	Emitir notificação (alerta) para realização da chamada.	Essencial
	Emitir notificação de indisponibilidade do militar.	Essencial
	Notificar o militar pelo menos 3 vezes, quando houver cadastro de fórum: Quando chegar requisição, Um dia antes, No dia da requisição	Essencial
	Notificar prazo de vencimento dos cursos realizados pelos militares.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

## j) Relatórios

O sistema deve permitir configurar e gerar relatórios sobre a escala dos militares, absentéismo, banco de horas do militar, indisponibilidades para a escala, planejado versus executado e outros a serem detalhados futuramente.

Quadro 16 - Funcionalidade relatórios

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Produção de Escala	Gerar relatório de absentéismo.	Essencial
	Gerar relatório por serviço do portfólio lançado.	Essencial
	Permitir configurar um relatório a ser gerado, selecionando quais dados devem ser apresentados.	Essencial
	Gerar relatório da escala de militares em cumprimento de pena judicial.	Essencial
	Gerar relatório de indisponibilidades dos militares.	Essencial
	Permitir gerar relatório da escala de militares em cumprimento de sanção disciplinar (suspensão).	Essencial
	Gerar relatório de carga horária dos militares da Cia.	Essencial
Militar	Mostrar evolução/histórico de serviços do militar.	Essencial
	Gerar relatório sobre carga horária do militar.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

## k) Dashboard

Exibir dados quantitativos e indicadores das RPMs, Batalhões, companhias e pelotões em um painel gráfico, a ser detalhado futuramente.

Quadro 17 - Funcionalidade dashbord

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Produção de Escala	Visualização do planejamento da escala (diário, semanal, quinzenal e mensal)	Essencial
	Visualizar dashboard com dados dos militares, recursos e outros dados ativos	Essencial
Coordenação e Controle	Possibilidade de visualizar os recursos de diferentes formas: por cia, por setor, empenhados, liberados, ativos, os que irão ativar	Essencial
Comando Operacional	Permitir visualizar a destinação de todos os militares conforme nível (CIA, BPM, RPM)	Essencial
	Permitir visualizar tipos de alteração da escala (indisponibilidade, mudança de estratégia pelo CPU)	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

## l) Viatura

Permitir informar a situação da viatura e os dados de uso para controle de alocação e revisões programadas.

Quadro 18 - Funcionalidade viatura

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Estado-Maior	Visualizar viatura empenhada, em operação.	Essencial
	Cadastro da situação da viatura (hodômetro inicial/final, quilometragem para revisão).	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

### m) Controle de Carga Horária

Realizar a contabilização da carga horária dos militares escalados, conforme normas e diretrizes da PMMG.

Quadro 19 - Funcionalidade controle da carga horária

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Produção de Escala	Cadastrar militares condenados, penal ou administrativamente, para o cumprimento de jornada extra de serviço, computando em apartado, estas horas trabalhadas decorrentes da sanção.	Essencial
	Permitir adequar chamada.	Essencial
Coordenação e Controle	Validar fechamento de carga horária.	Essencial
Comando Operacional	Consultar banco de horas da sua CIA/militares	Essencial
	Consultar militares com crédito/débito de carga horária	Essencial
Militar	Solicitar adequação de carga horária	Essencial
Sistema	Alertar o militar sobre o progresso do banco de horas	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

### n) Configurações Iniciais

Permitir realizar cadastros de turno, ciclos e da estratégia militar a ser seguida pela CIA.

Quadro 20 - Funcionalidade configurações iniciais

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Produção de Escala	Atribuir militar a determinada equipe.	Essencial
	Configurar ativação dos serviços da CIA.	Essencial
	Configurar estratégia de operação da CIA (priorização de serviços do portfólio, turnos em que determinados serviços devem ser executados, etc).	Essencial
Comando Operacional	Cadastrar turnos/ciclos.	Essencial
	Vincular militar ao setor/subsetor.	Essencial
	Cadastrar setor/subsetor.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

### o) Configuração de Serviços do Portfólio

Permitir cadastrar e configurar os serviços do Portfólio da PMMG. A configuração dos serviços poderá ser realizada indicando a prioridade de execução do serviço pela companhia e requisitos mínimos para executá-lo.

Quadro 21 - Funcionalidade configurações de serviços do portfólio

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Estado-Maior	Cadastrar e realizar manutenção dos dados dos serviços do portfólio.	Essencial
	Configurar os pré-requisitos de cada serviço do portfólio.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

#### p) Funcionalidades do Militar

O módulo Escala deverá permitir que o militar indique ausências, atrasos, indisponibilidades e preferências de escala. Além disso, o sistema deve permitir que o militar escalado consulte sua escala em vigor e escalas passadas ou futuras, conforme período solicitado. Outra importante funcionalidade é permitir que o militar consulte seu banco de horas e visualize se está em débito ou possui direito a folga.

Quadro 22 - Funcionalidade funcionalidades do militar

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Militar	Consultar escala semanal, quinzenal e mensal.	Essencial
	Indicar atrasos, ausências e outras situações que afetem a chamada.	Essencial
	Inserir dados de sua dispensa ou licença.	Essencial
	Inserir suas preferências quanto aos serviços e parceiros de trabalho.	Desejável
	Visualizar seu banco de horas diário, semanal, mensal e etc.	Essencial
	Consultar retificação de escala.	Essencial
	Inserir feedback da escala.	Desejável
	Iniciar e fechar carga horária (militares do administrativo que não são escalados).	Essencial
	Fechar carga horária quando houver hora extra (militares escalados).	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

#### q) Gestão de Baliza

Permite gerenciar e consultar dados pessoais dos militares.

Quadro 23 - Funcionalidade gestão de baliza

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Produção de Escala	Consultar dados cadastrais dos militares.	Essencial
	Alterar dados cadastrais dos militares.	Essencial
Militar	Indicar alterações em seus dados pessoais.	Essencial
Sistema	Obter os dados cadastrais dos militares do sistema SIRH-SIRI.	Essencial
	Enviar ao SIRH os dados cadastrais atualizados dos militares	Essencial
	Ordenar militares conforme posto/graduação e tempo de serviço.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

### r) Cadastro de Fórum

Permitir cadastrar serviços realizados ao fórum.

Quadro 24 - Funcionalidade cadastro de fórum

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Produção de Escala	Cadastrar data da realização de serviço de fórum.	Opcional

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

### s) Indicadores

O módulo Escala deve exibir indicadores coletados a partir das escalas planejadas e executadas, indicadores de alterações de escala que exibem dados consolidados sobre as motivações da alteração e permitem identificar onde o planejamento pode ser ajustado. Os tipos de indicadores serão detalhados futuramente.

Quadro 25 - Funcionalidade indicadores

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Coordenação e Controle	Exibir os indicadores associados aos serviços da escala.	Essencial
Estado-Maior	Criar indicadores de licença, dispensas, etc.	Essencial
Comando Operacional	Exibir indicadores do planejado x executado.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

### t) Auditoria

O sistema SPP deverá gerar logs que registrem as alterações realizadas pelos usuários, permitindo realizar auditoria nos processos executados no sistema. Além dos logs, o sistema deve permitir, para as funcionalidades de criação/alteração e exclusão de dados, que forem mapeadas com necessidade de fornecer dados de auditoria, a consulta de históricos da alteração via tela do sistema.

Quadro 26 - Funcionalidade auditoria

Perfil	Funcionalidade	Classificação da Funcionalidade
Comando Operacional	Consultar histórico de alteração de escala.	Essencial
Produção de Escala		
Coordenação e Controle		
Estado-Maior	Gerar logs de alterações de escala com ou outras ações.	Essencial

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop.

#### 4.2.2 Integrações necessárias

A Polícia Militar de Minas Gerais possui em uso diversos sistemas que apoiam seus processos de negócio e que continuarão existindo após a implantação da proposta de modelo futuro de governança de dados. Estes sistemas armazenam importantes informações, que serão consumidas durante a execução das funcionalidades do modelo proposto.

Esta subseção apresenta os aspectos gerais das integrações necessárias entre o sistema para o tráfego de informações, a fim de criar autonomia no processo de confecção de escalas operacionais e eliminar os ciclos de dados que existem na organização impedindo a criação de um fluxo contínuo de trabalho, com isto, gerando muito desperdício na cadeia de produção e dificultando a gestão do conhecimento organizacional.

As premissas adotadas pela elaboração desta pesquisa em relação às integrações são:

- a) Para as demandas de atualização de dados pelo sistema proposto em sistemas externos, será construída uma API para integração que enviará a atualização de dados direto ao sistema origem, não passando neste caso pela BISP<sup>6</sup>;
- b) Para todas as demandas de consultas aos dados dos sistemas elencados como necessários à integração, haverá avaliação da possibilidade de disponibilização dos dados na BISP, local de onde o sistema os consumirá;
- c) Para todas as integrações citadas, presume-se que será construída uma web API ou Webservice, em padrão REST (Representational State Transfer) que trafegará os dados em arquivo com formato JSON.

Basicamente os sistemas legados da PMMG que serão necessárias integrações são: Sistema Integrado de Recursos Humanos (SIRH), Sistema Integrado de Gestão de Saúde (SIGS), Sistema Integrado de Gestão da Educação

---

<sup>6</sup> Base Integrada de Segurança Pública (BISP) faz parte do Sistema Integrado de Segurança Pública (Sisp) que tem por finalidade subsidiar e impulsionar as políticas e as ações relacionadas à segurança coletiva de pessoas e bens, por meio de gestão interinstitucional de informações. É regulamentada pelo Decreto 48.355, de 24/01/2022.

(SIGE), Sistema Integrado de Gestão Logística (SILOG), Sistema de Estrutura organizacional (SMAP), Sistema de Atendimento e Despacho (CAD), Sistema ATSIDS-MUB que contém os bairros que compõem um setor.

A seguir serão descritas as características gerais das integrações necessárias para alcance das funcionalidades já descritas na subseção anterior.

a) Obter local-função do militar (PMSSO)

Os militares da PMMG estão alocados em unidades ou frações que representam qual o departamento de trabalho do militar. Neste local os militares recebem um função. O conjunto de pares de local-função serão atribuídos aos grupos de perfis já mapeados para o módulo Escala do SPP: Estado-Maior; Produção de Escala; Coordenação e Controle; e Comando Operacional.

O Sistema Puxado de Policiamento - SPP autorizará o acesso às suas funcionalidades conforme local-função do militar, sendo necessária então a integração entre o SPP e PMSSO.

O acionamento da integração ocorrerá após autenticação do militar, que será realizada pela Intranet da PMMG. A Intranet será responsável por enviar o 'Número de Polícia do Militar' e este dado será utilizado para enviar os dados de entrada da integração.

Quadro 27 - Integração PMSSO

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Número de polícia do militar
<b>Dados de retorno</b>	Conjunto de dados que detalhem o local-função, seção, e se o militar pertence ou não a um determinado grupo de perfil.
<b>Tipo de comunicação</b>	Síncrona
<b>Acionamento</b>	Sob demanda, durante a autenticação no SPP através da Intranet da PMMG, enviando um militar por acionamento.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

b) Obter dados pessoais do militar

Em uma unidade ou fração da PMMG, há necessidade de manter atualizados os dados pessoais dos militares lotados naquele local. Estes dados são gerenciados pelo Sistema Informatizado de Recursos Humanos – SIRH, porém, nem todos os militares possuem acesso direto a este sistema. Com o objetivo de garantir que os dados pessoais dos militares estejam atualizados, os dados pessoais dos servidores militares, bem como a quantidade e idade dos seus dependentes deverão ser

enviados à BISP<sup>7</sup> para consumo do SPP.

O SPP não permitirá alteração dos dados pessoais dos militares, preservado a responsabilidade de gestão e manutenção do dado no sistema origem (SIRH).

Quadro 28 - Integração SIRH dados pessoais

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final;
<b>Dados de retorno</b>	Nome completo do militar; Número de Polícia; Data da inclusão do militar na PM; Data de nascimento; CPF; Nome funcional; Posto/Graduação; Sexo; Estado civil; Se possui filhos e se sim, quantos; Idade dos filhos; Tempo de serviço; Unidade; Tempo de efetivo serviço; Reconvocado? Escolaridade; Formação superior; Se é estudante atualmente; (banco de talentos) Em qual turno estuda; (banco de talentos) Fala algum outro idioma e qual idioma; (banco de talentos) Telefone de contato; Endereço; Email; Se possui carteira de habilitação e qual categoria; Se é credenciado para algum tipo de veículo e qual veículo possui credenciamento;
<b>Tipo de comunicação</b>	Assíncrona
<b>Disponibilidade do dado na BISP</b>	Não há necessidade de atualização em tempo real. A atualização pode ser feita uma vez por dia.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Realizar carga inicial e posteriormente identificar na BISP somente os registros que foram alterados após a última consulta.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

c) Obter efetivo

O Sistema será composto de diversas funcionalidades que permitem realizar ações no contexto operacional, tático e estratégico, conforme unidades e frações relacionadas ao militar autorizado pelo SPP, como por exemplo, criar escalas dos militares de uma Companhia, elaborar Ordens de Missão para a execução de estratégias militares dos Batalhões e/ou RPMs. A relação dos militares lotados em

<sup>7</sup> Base integrada de Segurança Pública, regulada pelo art. 18 do Decreto 48.355/22 que tem a finalidade de possibilitar a informação e o conhecimento relacionados às ocorrências policiais ou de bombeiros, à investigação criminal, ao processo judicial, às medidas socioeducativas e à execução penal de forma integrada.

uma determinada unidade ou fração é de suma importância para a execução destas ações no SPP. Desta forma, faz-se necessária a construção de uma integração entre o SPP e SIRH, uma vez que o segundo é o responsável pela manutenção do efetivo lotado nestas unidades e frações.

Quadro 29 - Integração SIRH efetivo

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final;
<b>Dados de retorno</b>	Enviar lista de militares, organizados conforme unidade: Para cada nível da hierarquia da estrutura organizacional da PMMG, enviar, para cada unidade pertencente ao nível: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação unidade: código e descrição.</li> <li>• Função da unidade: se é diretoria, RPM, Batalhão, Companhia, Pelotão, Grupamento ou Sub Grupamento, diretoria, centro ou outro.</li> <li>• Quantidade de militares que trabalham estritamente na unidade. Observação: não devem ser somadas as quantidades de militares que estão em unidades localizadas em níveis superiores ou inferiores à unidade relacionada.</li> <li>• Para cada militar lotado e ativo na unidade, enviar: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. o Número de Polícia;</li> <li>b. Posto/Graduação</li> <li>c. Tipo de atividade que exerce: atividade fim, atividade meio, etc.</li> </ol> </li> </ul>
<b>Tipo de comunicação</b>	Assíncrona
<b>Disponibilidade do dado na BISP</b>	Não há necessidade de atualização em tempo real. A atualização pode ser feita uma vez por dia.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Realizar carga inicial e posteriormente identificar na BISP somente os registros que foram alterados após a última consulta.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

d) Obter plano de férias

Um dos objetivos do Sistema Puxado de Policiamento - SPP é a gestão das escalas de trabalho dos militares e para isso é importante conhecer o planejamento das férias dos militares para o ano corrente e planejar a escala em longo prazo. O módulo Plano de Férias do SIRH é o responsável por registrar o planejamento das férias dos militares.

Quadro 30 - Integração SIRH plano de férias

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final;
<b>Dados de retorno</b>	Para cada militar ativo, enviar todos os dados relacionados ao plano de férias a vencer do militar.
<b>Tipo de comunicação</b>	Síncrona
<b>Disponibilização de dados na BISP</b>	As informações da consolidação do plano de férias devem ser disponibilizadas na BISP em tempo real.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Realizar carga inicial e posteriormente consultas em tempo real poderão ser feitas para um determinado militar ou conjunto de militares.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

## e) Obter férias

Um dos objetivos do Sistema Puxado de Policiamento - SPP é a gestão das escalas de trabalho dos militares e para isso é importante conhecer a alocação de férias dos militares para então permitir ou impedir que ele seja escalado. O módulo Férias do SIRH possui a consolidação das férias aprovadas para os militares.

Quadro 31 - Integração SIRH férias

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final;
<b>Dados de retorno</b>	Para cada militar ativo, enviar à BISP todos os dados das férias a vencer.
<b>Tipo de comunicação</b>	Síncrona
<b>Disponibilidade do dado na BISP</b>	As informações da consolidação de férias devem ser disponibilizadas na BISP em tempo real.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Realizar carga inicial e posteriormente consultas em tempo real poderão ser feitas para um determinado militar ou conjunto de militares (a ser definido posteriormente)

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

## f) Obter tipos de licenças e dispensas

Será necessário integrar com o SIRH para obter os dados das dispensas, licenças e afastamentos dos militares que não sejam em decorrência de problemas de saúde.

Deverá ser avaliada a possibilidade de enviar à BISP os dados dos seguintes tipos de afastamento/licenças e dispensas:

## a) Situações de afastamento da atividade:

- Cumprimento de sanção disciplinar de suspensão;
- Falta ao serviço;

## b) Dispensas diversas:

- Dispensa luto;
- Dispensa núpcias;
- Dispensa paternidade;
- Dispensa doação de sangue;
- Dispensa adoção / guarda judicial;
- Dispensa decisão judicial.

## c) Situações funcionais de afastamento – Militares da ativa:

- Agregado por exercer atividade técnica especializada;
- Licença tratar pessoa da família;
- Licença interesse particular;
- Agregado por deserção;
- Agregado por extravio;
- Afastado para aguardar transferência para reserva;
- Agregado em cargo público sem vencimento;
- Suspenso exercício da função;
- Agregado por licença saúde superior a 1 ano;
- Condenado/ sem prestar serviços;
- Preso justiça sem serviço;
- Agregado em cargo público com vencimento;
- Praça adido aguardando reforma;
- Oficial adido aguardando reforma;
- Interditado judicial;
- Agregado em entidade de classe;
- Afastado por decisão judicial com vencimento;
- Preso sem serviço/ interditado judicial;
- A disposição do ministério da justiça / FNSP;
- Agregado eleição pós 2013;
- Afastado por decisão judicial sem vencimento;
- Afastado do serviço por decisão adm.;
- A disposição da ONU.

d) Situações funcionais:

- Condenado prestando serviços;
- Preso Jud. Prestando serviços;
- Juiz/ TJM.

Quadro 32 - Integração SIRH licenças e dispensas

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final;
<b>Dados de retorno</b>	Se possível enviar todos os dados relacionados aos tipos de licenças/dispensas e afastamentos citados na lista acima.
<b>Tipo de comunicação</b>	Síncrona.
<b>Disponibilização do dado na BISP</b>	As informações de afastamentos/dispensas/licenças devem ser disponibilizadas na BISP em tempo real.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Realizar carga inicial e posteriormente consultas em tempo real poderão ser feitas para um determinado militar ou conjunto de militares (a ser definido posteriormente).

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

g) Obter homologação de licenças e dispensas médicas

O Sistema Puxado de Policiamento terá como um de seus objetivos, manter as escalas de serviço dos militares alocados nas unidades e frações e que executam serviços relacionados à atividade-fim da PMMG. Quando um militar recebe um atestado, licença ou dispensa médica para atividades específicas, estas solicitações são homologadas no Sistema Integrado de Gestão de Saúde – SIGS e passam a ser válidas para o ajuste das escalas atuais ou futuras.

Quadro 33 - Integração SIGS

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final;
<b>Dados de retorno</b>	Se possível disponibilizar na BISP todos os dados relacionados às dispensas e licenças médicas existentes no SIGS.
<b>Tipo de comunicação</b>	Síncrona.
<b>Disponibilidade do dado na BISP</b>	As informações de afastamentos/dispensas/licenças médicas devem ser disponibilizadas na BISP em tempo real.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Consulta em tempo real.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

h) Obter cadastro de cursos

Os serviços do Portfólio da Polícia Militar precisam ser cadastrados no Sistema Puxado de Policiamento – SPP para que sejam vinculados às escalas de serviço, ordens de missão e outros. Durante o cadastro de um serviço, um dos dados a serem informados é a indicação da exigência de curso como pré-requisito para a execução do serviço pelo militar. Os cursos existentes na PMMG são gerenciados pelo Sistema de Gestão Educacional – SIGE. Para que seja possível associar um curso ao serviço cadastrado no SPP será realizada carga inicial no banco de dados do SPP dos cursos existentes no banco de dados do SIGE.

Quadro 34 - Integração SIRH plano de férias

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final;
<b>Dados de retorno</b>	ID do curso; Descrição; Tipo de curso: o Curso de formação, Curso de aperfeiçoamento, Curso de especialização, Treinamento complementar, TPB EADO EAD
<b>Tipo de comunicação</b>	Assíncrona.
<b>Disponibilidade do dado na BISP</b>	Não há necessidade de atualização em tempo real. A atualização pode ser feita uma vez por dia.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Realizar carga inicial e posteriormente identificar na BISP somente os registros que foram alterados após a última consulta.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

i) Obter dados cadastrais dos veículos (viaturas)

Os dados cadastrais das viaturas, tais como placa, prefixo, marca, modelo e outros, precisam ser enviados ao Sistema Puxado de Policiamento- SPP para permitir que uma viatura seja associada à escala dos militares. Desta forma, os dados das viaturas deverão ser disponibilizados na BISP para consumo pelo SPP.

Quadro 35 - Integração frota

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final; Demais dados serão definidos em detalhamento futuro.
<b>Dados de retorno</b>	Unidade Operacional, Município, Tipo de veículo, Marca/Modelo, Placa, Prefixo, Ano, Situação, Destinação, Data do Abastecimento, Classe, Subclasse.
<b>Tipo de comunicação</b>	Assíncrona.
<b>Disponibilidade do dado na BISP</b>	Verificar a viabilidade de disponibilizar atualizações em tempo real. Na impossibilidade, buscar a disponibilização no menor tempo possível.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Realizar carga inicial e posteriormente identificar na BISP somente os registros que foram alterados após a última consulta.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

j) Atualizar situação dos veículos (viaturas)

O SPP permitirá que o garagista realize a atualização da situação da viatura,

uma vez que nem todos os militares possuem acesso ao SIAD, que é o sistema que mantém os dados cadastrais da viatura, enviando tais dados ao SIGLOG. Uma vez que a viatura tiver sua situação atualizada, o SPP enviará ao SIGLOG a nova situação. O SIGLOG será o responsável por atualizar o SIAD.

Quadro 36 - Integração SIGLOG

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Viatura; Situação atual;
<b>Dados de retorno</b>	Mensagem de sucesso ou falha na comunicação.
<b>Tipo de comunicação</b>	Assíncrona
<b>Acionamento</b>	Em frequência a ser determinada futuramente.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

k) Obter estrutura organizacional da PMMG

O SPP precisa conhecer a estrutura organizacional das unidades e frações existentes na Polícia Militar, visto que algumas funcionalidades serão liberadas conforme nível de lotação do militar. Por exemplo, se o militar está lotado em um batalhão, ele terá acesso às funcionalidades relacionadas às configurações do batalhão ao qual pertence. Outro exemplo é que um Sargenteante fará a escala da sua Companhia, mas poderá receber informações do batalhão vinculado à sua Companhia.

Desta forma será necessário consultar na BISP os dados da estrutura da PMMG. O objetivo é obter:

- a) Para cada RPM existente na estrutura: o Quantidade de batalhões, número, nome ou sigla do batalhão e endereço do batalhão;
- b) Para cada batalhão existente na estrutura enviar: Companhia, CIA, pelotões, destacamentos vinculados. o Quantidade de Companhias, número, nome ou sigla da Companhia e endereço;
- c) Para cada Companhia existente na estrutura: o Quantidade de pelotões, número, nome ou sigla do pelotão e endereço;
- d) Para cada grupamento existente na estrutura: o Quantidade de grupamentos, número, nome ou sigla do grupamento e endereço.

Os endereços devem estar completos, contendo nome do logradouro, número, cidade, CEP, bairro, estado.

Quadro 37 - Integração SMAP

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final; Demais dados serão definidos em detalhamento futuro.
<b>Dados de retorno</b>	Para cada nível da hierarquia da estrutura organizacional da PMMG, enviar, para cada unidade pertencente ao nível: Enviar todos os dados disponíveis sobre unidade, incluindo a indicação da função da unidade (RPM, BPM, CIA, etc) e exibir em campo específico a quantidade de unidades subordinada a ela, ou seja, que estão em nível subsequente ao nível da unidade. Exemplo: se a unidade é um batalhão, informar no campo a quantidade de companhias subordinadas ao batalhão. Se a unidade é uma companhia, informar no campo a quantidade de pelotões subordinados à companhia. Lista das unidades subordinadas à unidade. Exemplo: se a unidade é um batalhão, enviar a lista das companhias subordinadas ao batalhão. Se a unidade é uma companhia, enviar a lista dos pelotões subordinados à companhia. Identificação de quem é a unidade principal (superior) à unidade. Exemplo: se a unidade é um batalhão, indicar a qual RPM o batalhão pertence. Se a unidade é uma companhia, indicar a qual batalhão a CIA pertence.
<b>Tipo de comunicação</b>	Assíncrona.
<b>Disponibilidade do dado na BISP</b>	Não há necessidade de atualização em tempo real. A atualização pode ser feita uma vez a cada dia da semana.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Realizar carga inicial e posteriormente identificar na BISP somente os registros que foram alterados após a última consulta.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

- e) Consultar situação de empenho do militar/viatura ao fechar a carga horária ou ajustar escala

Os militares escalados trabalham em regime de turno ou jornada de trabalho. O registro da escala do militar no SPP possui data de início e fim do turno de trabalho. No final do turno, o SPP deverá verificar na BISP, se o militar está empenhado em alguma atividade e independentemente do tipo de empenho, caso ele esteja empenhado, o SPP não deverá fechar sua carga horária. Se o militar estiver disponível, então o SPP irá fechar sua carga horária.

Durante a execução da escala planejada, imprevistos podem ocorrer levando a substituição da viatura previamente escalada, sendo necessário consultar CAD se uma determinada viatura está disponível para o batalhão.

Quadro 38 - Integração SIGLOG

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final; Número de Polícia ou; Prefixo da viatura; Demais dados serão definidos em detalhamento futuro.
<b>Dados de retorno</b>	Situação de empenho do militar (empenhado ou disponível). Situação de empenho da viatura (empenhado ou disponível). Data/hora final do último empenho.
<b>Tipo de comunicação</b>	Síncrona.
<b>Disponibilidade do dado na BISP</b>	Os dados de empenho do militar/viatura deverão ser atualizados na BISP em tempo real.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Sob demanda, em tempo real.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

f) Enviar alterações de viatura escalada

Durante a chamada ou execução de um serviço do portfólio, uma viatura previamente escalada pode ser alterada por diversas razões. Sempre que ocorrer alteração da viatura escalada, o SPP ao CAD Despacho, os dados da viatura que realmente executou o serviço em um determinado turno.

Será construída uma API de integração entre SPP e CAD despacho para enviar os dados de empenho de uma viatura.

Quadro 39 - Integração CAD

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final; Prefixo da viatura; Turno em que foi escalada; Demais dados serão definidos em detalhamento futuro.
<b>Dados de retorno</b>	Mensagem de sucesso ou falha da comunicação;
<b>Tipo de comunicação</b>	Síncrona.
<b>Exportação do dado para a BISP</b>	Em tempo real, sob demanda, por viatura alterada, por turno de trabalho, a cada dia de trabalho.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

g) Obter bairros de um município

Os setores da Companhia serão cadastrados no SPP e será necessário indicar quais bairros compõem o setor. Para permitir a associação entre bairro e setor, o SPP deverá listar os bairros existentes para um determinado município. Para isso, deverá ser avaliada a possibilidade de disponibilizar na BISP os dados dos bairros, mantidos atualmente pelo sistema ATSIDS – MUB.

Quadro 40 - Integração ATSIDS-MUB

<b>Características Gerais da Integração</b>	
<b>Dados de entrada</b>	Matrícula; IP e Porta do dispositivo do usuário final; Município.
<b>Dados de retorno</b>	Id município; Nome de busca pelo município; UF; Nome oficial; Nome popular; Dados geoespaciais dos limites e centro do bairro em formato WKT; Área;
<b>Tipo de comunicação</b>	Assíncrona.
<b>Disponibilidade do dado na BISP</b>	Não há necessidade de atualização em tempo real. A atualização pode ser feita uma vez por dia ou por semana.
<b>Importação dos dados da BISP para o SPP</b>	Realizar carga inicial e posteriormente identificar na BISP somente os registros que foram alterados após a última consulta.

Fonte: elaborado com base no resultado do workshop

Encerrado este capítulo, que traz os achados da pesquisa e correlaciona os conceitos do pensamento *Lean* com a Engenharia e Gestão do Conhecimento, prosseguiu-se para a conclusão do trabalho.

## 5 CONCLUSÃO

As organizações necessitam encontrar formas de aproveitar a enorme quantidade de dados a que têm acesso. Criando formas de criar, armazenar, acessar, utilizar e principalmente transferir seus ativos de conhecimento, mantendo estes vivos em constante movimento, podendo desta forma inclusive gerar novos ativos de conhecimento. Para tanto deve eliminar os obstáculos organizacionais na gestão destes ativos de conhecimento e os problemas relacionados à baixa qualidade de dados e riscos em relação aos dados.

Para compreensão adequada do objeto de estudo, “a integração do Pensamento Lean e da Gestão do Conhecimento no planejamento do serviço policial”, buscou-se, inicialmente, demonstrar os conceitos e princípios dessas abordagens gerenciais.

Para além do enfoque de economia, em que a redução de custos e austeridade apareçam com maior frequência, as iniciativas de aplicação do Pensamento Lean demonstram melhorias no processo de mudança organizacional, no desejo de fazer melhor, no moral de tropa e na entrega de processos mais rápidos e eficientes.

A Gestão do Conhecimento é um conjunto de atividades que visa trabalhar a cultura organizacional e a comunicação informacional em ambientes organizacionais, no intuito de propiciar um ambiente positivo em relação à geração, aquisição, compartilhamento e utilização de conhecimento, bem como mapear os fluxos informais (redes) existentes nesses espaços, com o objetivo de formalizá-los, na medida do possível, a fim de transformar o conhecimento gerado pelos indivíduos (tácito) em informação (explícito), de modo a subsidiar a geração de ideias, a solução de problemas e o processo decisório em âmbito organizacional.

A filosofia Lean não se restringe ao emprego de métodos e técnicas para simples aplicação e alcance de resultados. Sua implantação passa por uma mudança cultural, pela gestão do conhecimento e envolvimento de toda a cadeia produtiva (Sistema de Defesa Social).

Em analogia a recente maior mudança filosófica do policiamento, o policiamento comunitário, pode-se traçar um paralelo. Embora exista nessa doutrina

metodologias e técnicas para implantação do modelo de policiamento, somente com a mudança comportamental dos encarregados de aplicação da lei, e uma estruturação estratégica das organizações policiais, foi possível alcançar a aplicação dos princípios do policiamento comunitário na rotina do trabalho policial. Após mais de duas décadas de implantação desta filosofia de policiamento comunitário na PMMG é possível identificar a mudança organizacional tanto no portfólio de serviços, quanto na postura profissional dos policiais.

Da mesma forma, o Pensamento Lean traz um novo processo dinâmico, determinado pelo conhecimento e focalizado no cliente, para o qual todos os colaboradores eliminam de forma contínua desperdícios e criam valor. É uma filosofia que, dentro do conceito da res pública, busca austeridade e qualidade nas entregas de serviços por meio da busca da melhoria contínua.

É preciso compreender que a adoção do Pensamento Lean em uma organização não trará resultados imediatos. Há necessidade de introspeção de conceitos para posterior alteração do comportamento. Ferramentas como o Mapeamento do Fluxo de Valor auxiliam gestores e funcionários a identificarem gargalos de desperdícios no processo de produção, mas somente a mudança de comportamento organizacional será capaz de alcançar resultados.

Desta forma, considerando que o principal insumo para produção dos serviços administrativos é a informação, buscou-se com este trabalho responder à pergunta de pesquisa: Como a integração da Filosofia Lean e a Governança de Dados pode ser benéfica para melhorar a eficiência e a qualidade dos processos em um sistema de gestão das escalas de policiamento?

Conforme identificado nos achados da pesquisa, constantes no capítulo 4, comprova-se a hipótese primária formulada de que o atual processo de planejamento das escalas operacionais da PMMG, com baixa sistematização de informações, estimula o espelhamento de atividades e a produção de serviços com baixa agregação de valor. A falta de acesso as informações organizacionais, armazenada em silos departamentais, dificulta a aplicação da espiral do conhecimento. Também pode-se afirmar que a hipótese secundária foi verificada e comprovada, pois com o desenho dos processos de planejamento das escalas operacionais da PMMG identificou-se vários desperdícios na linha de produção. Retrabalhos gerados pela falta de difusão do conhecimento organizacional já armazenado.

Com base na literatura estudada, Honório (2022) estabeleceu quatro pressupostos para as boas práticas de GovD para à GovC. São eles: (i) Aumentar a alfabetização em dados; (ii) Melhorar a qualidade de dados; (iii) Estabelecer estratégias, ferramentas e processos para armazenamento e transferência dos ativos de conhecimento e (iv) Reduzir os custos e riscos da transação de transferência dos ativos de conhecimento. Assim, este trabalho traz como resultado as funcionalidades de um sistema informatizado capaz de alcançar os pressupostos acima mencionados com fulcro na engenharia do conhecimento. Desta forma, resta cumprido o objetivo geral desta pesquisa que é propor uma solução de governança de dados, baseada nos princípios da filosofia Lean, para gestão das escalas operacionais da PMMG.

Os objetivos específicos também foram alcançados. Conforme se observa no capítulo 4, os processos atuais para confecção das escalas de serviço operacional da PMMG foram mapeados. Também foram identificadas as interoperabilidades necessárias para o fluxo contínuo de produção, visto que a maior fonte de desperdício, conforme conceitos Lean, estão nos silos de dados replicados em sistemas diferentes de acordo com os departamentos que os utilizam. Por fim, como proposta, esta pesquisa traz a definição e classificação das funcionalidades necessárias para a abrangência e o escopo do produto proposto: o módulo escala do Sistema Puxado de Policiamento.

Importante ressaltar que os dados que suportaram a conclusão dos objetivos específicos foram todos extraídos dos usuários dos processos, do gemba, chão de fábrica. Foram mais de 77 horas de pesquisa etnográfica.

Considerando os problemas futuros a serem resolvidos pela PMMG, o Pensamento Lean pode ser uma importante filosofia de apoio para solução de problemas. Conforme resultado da pesquisa, existe espaço para explorar os princípios desta filosofia dentro da organização, com fulcro na experiência já alcançada por forças policiais de outros países.

O pressuposto do trabalho desta pesquisa se consubstanciou na afirmação de que a filosofia Lean tende a melhorar o serviço policial, aumentando a eficiência da segurança pública. Tal proposição foi comprovada pela unânime manifestação entre os autores pesquisados de que a aplicação do Pensamento Lean nas organizações policiais trouxe benefícios como eficiência, redução de custos e melhoria na qualidade de gestão dos processos internos.

Entende-se que este estudo foi relevante para a PMMG, pois além de ter apresentado uma proposição de nova abordagem de gestão, atual, moderna e em consonância com boas práticas internacionais, contribui com os passos iniciais para o desenvolvimento de um sistema capaz de agregar valor e suporte a decisão por meio da engenharia e gestão do conhecimento organizacional.

## 5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Diante de todo o exposto e das análises efetuadas, finaliza-se o presente estudo apresentando as seguintes sugestões: (a) Designar uma comissão para dar prosseguimento aos levantamentos de dados sobre possíveis desperdícios na cadeia de produção de serviços de segurança pública na PMMG; (b) Designar uma comissão para definir e classificar as funcionalidades necessárias para os módulos ordem de missão e score do Sistema Puxado de Policiamento; e (c) Promover um programa de formação para os gestores e assessores nos diversos níveis da PMMG acerca de conceitos relacionados às práticas Lean e gestão do conhecimento.

## 6 REFERÊNCIAS

ABRAHAM, R.; SCHNEIDER, J.; VOM BROCKE, J. Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda. **International Journal of Information Management**, [s. l.], v. 49, n. July, p. 424–438, 2019.

ADLER, Nicole; HAKKERT, Alfred Shalom; KORNBLUTH, Jonathan; SHER, Mali. Lean management for traffic-police enforcement planning. **Policing: An International Journal of Police Strategies & Management**, v.35, n. 4, p. 662-686, 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Nicole-Adler-3/publication/263138793\\_Lean\\_Management\\_for\\_Traffic\\_Police\\_Enforcement\\_Planning/links/55085def0cf2d7a28128c7d6/Lean-Management-for-Traffic-Police-Enforcement-Planning.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nicole-Adler-3/publication/263138793_Lean_Management_for_Traffic_Police_Enforcement_Planning/links/55085def0cf2d7a28128c7d6/Lean-Management-for-Traffic-Police-Enforcement-Planning.pdf). Acesso em: 25maio. 2022.

ANTONY, Jiju; RODGERS, Bryan; CUDNEY, Elizabeth A. Lean Six Sigma in policing services: case examples, lessons learnt and directions for future research. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 30, n. 5-6, p. 613-625, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14783363.2017.1327319>. Acesso em: 20 maio. 2022.

ARANTES, L. S.; MARTINELLI JUNIOR, O.; VIEGAS, T. O. C.; ROHENKOH, J. E. **Maturity and level of knowledge management in the company: an application of Nonaka and Takeuchi model and fuzzy logic**. *Revista Gestão & Produção*, São Carlos, v. 28, n. 2, p. 1-21, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/6CMGGy36K7TL3gw45knRV5B/?lang=en>. Acesso em: 30 de jun. 2023.

ARIAS DÍAZ, Heisor Vicente et al. **Integration of knowledge management and change management to implement Lean Manufacturing**. 2014.

BAO, J.; GENG, X.; YU, P. A Data Governance Model based on Data Value Analysis under the Framework of Digital Economic. In: , 2022. 4th **International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation**, ICMTMA 2022. [S. l.: s. n.], 2022. p. 994–997.

BARROS, Victor FA; SILVA, C. J. Sistemas de apoio a decisao baseado em conhecimento para uma eficaz gestao de fluxo de informacao e conhecimento nas organizacoes: um estudo de caso. In: **I World Congress on Systems Engineering and Informa#on Technology (WCSEIT)**, Porto, Portugal. 2013.

BARTON, Harry. ‘Lean’ policing? New approaches to business process improvement across the UK police service. **Public Money & Management**, v. 33, n. 3, p. 221-224, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09540962.2013.785709>. Acesso em: 29 mar. 2022.

BARTON, Harry; MATTHEWS, Rupert. A Knowledge creation perspective on ‘LEAN’ approaches to policing in England and Wales. **Euroma**, Switzerland, Nottingham

Trent University, 19 out. 2015. Disponível em: <http://irep.ntu.ac.uk/id/eprint/22770/>. Acesso em: 02 abr. 2022.

BOERES, Sonia Araujo de Assis et al. A Engenharia do Conhecimento e a Ciência da Informação. Biblios, [s.l.], p. 59-66, 2014.

BROWN, Cheryl; CLARK, Yvette., JULIAN, Roberta; KELTY, Sally. A step towards improving workflow practices for volume crime investigations: outcomes of a 90-day trial in South Australia. **Police practice and research**, v. 19, n. 3, p. 209-221, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Sally-Kelty/publication/309821550\\_A\\_step\\_towards\\_improving\\_workflow\\_practices\\_for\\_volume\\_crime\\_investigations\\_outcomes\\_of\\_a\\_90-day\\_trial\\_in\\_South\\_Australia/links/5db64520a6fdccc99da8b064/A-step-towards-improving-workflow-practices-for-volume-crime-investigations-outcomes-of-a-90-day-trial-in-South-Australia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sally-Kelty/publication/309821550_A_step_towards_improving_workflow_practices_for_volume_crime_investigations_outcomes_of_a_90-day_trial_in_South_Australia/links/5db64520a6fdccc99da8b064/A-step-towards-improving-workflow-practices-for-volume-crime-investigations-outcomes-of-a-90-day-trial-in-South-Australia.pdf). Acesso em: 21 maio. 2022.

CHEN, K. S.; LIN, C. T.; CHEN, S. C. Applying Six-Sigma methodology in onstructing the quick response of a case reporting system. **Total Quality Management**, v. 19, n. 4, p. 381-398, 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14783360600753836>. Acesso em: 20 maio. 2022.

COGAN, Samuel. **Gestão dos Números Certos: Uma Novela sobre a Transformação da Contabilidade Gerencial para as Empresas Lean**. Brasil. Bookman Editora, 2009.

CUMMINGS, Joel; STACEY, Deborah. Lean Ontology Development: An Ontology Development Paradigm based on Continuous Innovation. In: **KEOD**. 2018. p. 365-372.

DAMA, DAMA. **DMBOK Data Management Body of Knowledge**. 2. ed. Basking Ridge: Technics Publications, 2017.

DASGUPTA, A.; GILL, A.; HUSSAIN, F. A conceptual framework for data governance in IoT-enabled digital IS ecosystems. In: , 2019. (B. J. Hammoudi S. Quix C., Org.)**DATA 2019 - Proceedings of the 8th International Conference on Data Science, Technology and Applications**. [S. l.]: SciTePress, 2019. p. 209–216.

DENNIS, Pascal. **Produção lean simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo**. 2. Ed. Porto Alegre – RS: Bookman. 2008.

DGI. **Data Governance Institute**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://datagovernance.com/the-data-governance-basics/definitions-of-data-governance/>.

DING, Bingjie; FERRAS HERNANDEZ, Xavier; AGELL JANE, Nuria. Combining lean and agile manufacturing competitive advantages through Industry 4.0 technologies: an integrative approach. **Production planning & control**, v. 34, n. 5, p. 442-458, 2023.

FARNESE, M. L.; BARBIERI, B.; CHIRUMBOLO, A.; PATRIOTTA, G. **Managing knowledge in organizations: a nonaka's seci model operationalization.** *Frontiers in Psychology*, v. 10, p.01–15, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.02730/full>. Acesso em: 30 jun. 2023.

FLEURY, Afonso. **O que é Engenharia de Produção. Introdução à engenharia de produção.** Rio de Janeiro: Elsevier, p. 1-10, 2008.

FOSS, N. J. **The Emerging Knowledge Governance Approach : Challenges and Characteristics By The Emerging Knowledge Governance Approach : Challenges and Characteristics Business.** Bergen: [s. n.], 2006.

FOSS, N. J.; KLEIN, P. G. **ORGANIZATIONAL GOVERNANCE.** *The Handbook of Rational Choice Social Research*, [s. l.], p. 16–36, 2008.

FREIRE, P. de S. et al. Governança do Conhecimento (GovC): o estado da arte sobre o termo. *Biblios: Journal of Librarianship and Information Science*, [s. l.], v. 69, n. 69, p. 21–40, 2017. Disponível em: <http://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/view/469>.

GRANDORI, A. Knowledge governance mechanisms and the theory of the firm. **Angewandte Chemie International Edition**, [s. l.], v. 6, n. 11, p. 951–952, 2000.

GRANDORI, A. Neither Hierarchy nor Identity: Knowledge-Governance Mechanisms and the Theory of the Firm. **Journal of Management and Governance**, [s. l.], n. 5, p. 381–399, 2001.

GRANDORI, A. **Poliarchic Governance and the Growth of Knowledge.** *Knowledge Governance: Processes and Perspectives*, [s. l.], 2009.

HONORIO, Roseli et al. **Modelo conceitual de governança de dados como suporte à governança do conhecimento organizacional.** 2022.

HSIAO, Hsien-Sheng; YU, Kuang-Chao; CHANG, Yu-Shan; CHIEN, Yu-Hung; LIN, KuenYu; LIN, Chien-Yu; CHEN, Jyun-Chen, CHEN, Jheng-Han; LIN, Yi-Wei. The Study on Integrating the Design Thinking Model, in: 7th **World Engineering Education Forum (WEEF)** and STEM Activity Unit for Senior High School Living Technology Course, IEEE. Kuala Lumpur: 2017.

JONES, Daniel; ROOS, Daniel; WOMACK, James. **A máquina que mudou o mundo.** Brasil: Elsevier Editora, 1992.

JONES, Daniel; WOMACK, James. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza.** Brasil: Elsevier Editora, 2004.

LACERDA, Daniel Pacheco et al. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão e Produção**, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013. <https://www.scielo.br/j/gp/a/3CZmL4JJxLmxCv6b3pnQ8pq/?format=pdf>

LACERDA, Daniel Pacheco; DRESCH, Aline; PROENÇA, Adriano; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. **Design Science Research**: método de pesquisa para a engenharia de produção. Gest. Prod.. São Carlos, p. 741-761. 5 ago. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/3CZmL4JJxLmxCv6b3pnQ8pq/?format=pdf&lang=pt#:~:text=Design%20Science%20Research.,pass%C3%ADvel%20de%20debate%20e%20verifica%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 5 jun. 2023.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Léxico Lean**: glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean. Brasil, 2007.

LOCHER, Drew. **Lean Office and Service Simplified**: The Definitive How-To Guide. Estados Unidos, Taylor & Francis, 2017.

MÁXIMO, Eduardo Zeferino et al. O USO DO COMMONKADS NA METODOLOGIA LEAN SIX SIGMA. In: **Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação–ciki**. 2019.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.

NOOTEBOOM, B. Learning by interaction: Absorptive capacity, cognitive distance and governance. **Journal of Management and Governance**, [s. l.], v. 4, n. 1–2, p. 69–92, 2000.

PEMSEL, S. et al. A conceptualization of knowledge governance in project-based organizations. **International Journal of Project Management**, [s. l.], v. 32, n. 8, p. 1411-1422, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.01.010>.

RODGERS, Bryan; ANTONY, Jiju. Lean and Six Sigma practices in the public sector: a review. **International journal of quality & reliability management**, v. 36, n. 3, p. 437-455, 2019. Disponível em: <https://pure.hw.ac.uk/ws/portalfiles/portal/23046713/ijqrm.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2021.

RODGERS, Bryan; ANTONY, Jiju; MARSHALL, Ivor. Lean and Six Sigma in policing: Austerity, driver or distraction? **International Journal of Emergency Services**, v.8, ed. 1, p. 73–84, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJES-02-2018-0010>. Acesso em: 05 abr. 2022.

RUBEN, Ben; VINODH, S.; ASOKAN, P. **State of art perspectives of lean and sustainable manufacturing**. Tiruchirappalli, India: Department of Production Engineering, National Institute of Technology, 2018.

SANTOS, Neri dos; RADOS, Gregório Jean Varvakis. **Fundamentos teóricos de gestão do conhecimento**. 1. ed. – Florianópolis: Pandion, 2020. 114 p.

SHADI, Ramin. The survey of the relationship between the knowledge management and running a lean production system (case study Qazvin's Haft Almas manufacturing company). *Helix*, v. 8, n. 2, p. 1024-1032, 2017.

SMITH, Richard. Policing in austerity: time to go lean?. **International Journal of Emergency Services**, v. 5, ed. 2, 2016. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJES-06-2016-0010/full/html>. Acesso em: 21 maio. 2022.

SORDI, José Osvaldo de; AZEVEDO, Marcia Carvalho de; MEIRELES, Manuel. **A Pesquisa Design Science no Brasil Segundo as Publicações em Administração da Informação**. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*. v. 12, n. 1, p.165-186, jan/apr., 2015.

STUMPF, R. D. The purpose of data governance in external control organizations. **Revista do TCU**, [s. l.], n. 137, p. 107–116, 2016.

SÁ FREIRE, P. de et al. **Why Knowledge Governance and Learning**. In: FREIRE, P. de S.; HAWAMDEH, S.; DANDOLINI, Gertrudes A. (org.). *Knowledge Governance and Learning for Organizational Creativity and Transformation*. 1. ed. [S. l.]: World Scientific Co. Pte. Ltd., 2021. p. 1–12. E-book.

SÁ FREIRE, P. de; KEMPNER-MOREIRA, F. **Governança Multinível: o conhecimento direcionado para a solução de problemas complexos**. In: *ENSAIOS SOBRE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E GESTÃO DO CONHECIMENTO*. 1. ed. São Paulo: SBGC - Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento, 2020. p. 65–69.

TAPPING, Don; SHUKER, Tom. **Lean Office: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas**. 1. Ed. São Paulo: Leopardo Editora, 2010.

TCU. **Referencial básico de governança aplicável a organizações públicas e outros entes jurisdicionados ao TCU**. 3aed. Brasília: [s. n.], 2020. v. 1

TERPSTRA, Jan; FYFE, Nicholas R. Mind the implementation gap? Police reform and local policing in the Netherlands and Scotland. **Criminology & Criminal Justice**, v. 15, n. 5, p. 527-544, 2015. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1748895815572162>. Acesso em: 30 maio. 2022.

THOMAS, G. **The DGI Data Governance Framework**. [S. l.]: The Data Governance Institute, 2021. Disponível em: <https://datagovernance.com/the-dgi-data-governanceframework/>.

TURATI, Ricardo de Carvalho. **Aplicação do Lean Office no setor administrativo público**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-11062007-111403/en.php>. Acesso em: 15 maio. 2022.

UPADHAYA, B.; ZHAO, S.; WANG, Y.; Yi, L. YIN, Y. **Knowledge spillover, knowledge management capabilities, and innovation among returne entrepreneurial firms in emerging markets**: Does entrepreneurial ecosystem matter? *Journal of Business Research*, v. 130, p. 283–294, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296321001843?via%3Dihub>. Acesso em: 30 jun. 2023.

VAN MAANEN, John. **Tales of the field: On writing ethnography**. University of Chicago Press, 2011.

VINODH, S.; P, Asokan. State of art perspectives of lean and sustainable manufacturing. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 10, n. 1, p. 234-256, 2019.

WEREWKA, Jan; JAMRÓZ, Krzysztof; PITULEJ, Dariusz. Developing lean architecture governance at a software developing company applying archiMate motivation and business layers. In: **Beyond Databases, Architectures, and Structures: 10th International Conference, BDAS 2014, Ustron, Poland, May 27-30, 2014. Proceedings 10**. Springer International Publishing, 2014. p. 492-503.

YEBENES, J.; ZORRILLA, M. Towards a data governance framework for third generation platforms. **Procedia Computer Science**, [s. l.], v. 151, p. 614–621, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.082>.

ZAPP, Matthias; HOFFMEISTER, Michael; VERL, Alexander. Methodology to apply semantic wikis as lean knowledge management systems on the shop floor. **Procedia CIRP**, v. 12, p. 444-449, 2013.

ZEKHNINI, Kamar et al. A model integrating lean and green practices for viable, sustainable, and digital supply chain performance. **International Journal of Production Research**, v. 60, n. 21, p. 6529-6555, 2022.

ZORRILLA, M.; YEBENES, J. A reference framework for the implementation of data governance systems for industry 4.0. **Computer Standards and Interfaces**, [s. l.], v. 81, n. November 2021, p. 103595, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.csi.2021.103595>.