



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA - CIn

BRUNO ARTAGOITIA VICENTE DO NASCIMENTO

Um Estudo da Maturidade em
Gestão de Dados em um Órgão Público de Trânsito

RECIFE

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE INFORMÁTICA - CIn

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

BRUNO ARTAGOITIA VICENTE DO NASCIMENTO

**Um Estudo da Maturidade em
Gestão de Dados em um Órgão Público de Trânsito**

TCC apresentado ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática - CIn, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos

Examinadora: Jéssyka Vilela

RECIFE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Nascimento, Bruno Artagoitia Vicente do.

Um Estudo da Maturidade em Gestão de Dados em um Órgão Público de
Trânsito / Bruno Artagoitia Vicente do Nascimento. - Recife, 2023.

80 : il., tab.

Orientador(a): Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Informática, Sistemas de Informação - Bacharelado,
2023.

1. dados. 2. gestão. 3. maturidade. 4. DMM. 5. trânsito. I. Vasconcelos,
Alexandre Marcos Lins de. (Orientação). II. Título.

000 CDD (22.ed.)

BRUNO ARTAGOITIA VICENTE DO NASCIMENTO

**Um Estudo da Maturidade em
Gestão de Dados em um Órgão Público de Trânsito**

TCC apresentado ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática - CIn, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado em: 20/04/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Jéssyka Vilela (Examinador)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho a Deus em primeiro lugar, a minha mãe que sempre me incentivou a estudar, a minha esposa e aos amigos que me apoiaram na jornada do curso superior.

“Um ser humano deve transformar informação em inteligência ou conhecimento. Tendemos a esquecer que nenhum computador jamais fará uma nova pergunta”
Grace Hopper

RESUMO

No contexto de administração pública, os órgãos públicos de trânsito de cada estado em relação a gestão de dados lidam com uma grande quantidade de dados referentes a veículos registrados, motoristas habilitados, infrações de trânsito, etc. O Modelo de Maturidade de Gestão de Dados, *Data Maturity Model (DMM)SM*, foi criado pelo *CMMI Institute*® com o propósito de avaliar e melhorar o nível de maturidade em gestão de dados das organizações. Este trabalho tem como objetivo fazer um diagnóstico sobre o nível de maturidade na gestão de dados em um órgão público de trânsito, e então identificar aspectos positivos e negativos de modo a propor melhorias a serem implementadas nesta organização visando atender as recomendações do DMM. Como resultado, são mostrados caminhos indicativos para a melhoria na gestão de dados na administração pública tanto em relação ao modelo de maturidade quanto aos aspectos de recursos humanos.

Palavras-chave: dados; gestão; maturidade; DMM; trânsito; órgão.

ABSTRACT

In the public administration context, the public traffic agencies of each state related to data management deal with a huge amount of data referring to registered vehicles, qualified drivers, traffic violations, etc. The Data Management Maturity Model (DMM) was created by the CMMI Institute[®] with the purpose of analyzing and improving the maturity level of data management in organizations. This work aims to make a diagnosis of the level of maturity in data management in a public traffic agency, and then to identify positive and negative aspects in order to propose improvements to be implemented in this organization to comply with DMM recommendations. As a result, indicative paths are shown for improving data management in public administration both in relation to the maturity model and aspects of human resources.

Key words: data; management; maturity; DMM; traffic; agency.

LISTA DE ABREVIACÕES

BI	<i>Business Intelligence</i> - Inteligência de Negócios
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i> - Modelo e Notação de Processos de Negócio
CISC	<i>Complex Instruction Set Computer</i> - Computador com Conjunto Complexo de Instruções - Arquitetura de <i>Hardware</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i> - Modelo de Capacidade e Maturidade Integrado
DAMA	<i>Data Management Association</i> - Associação Internacional de Gestão de Dados
DBA	<i>Database Administrator</i> - Administrador de Banco de Dados
DMBoK	<i>Data Management Body of Knowledge</i> - Livro de Conhecimento de Gestão de Dados (<i>DAMA International</i>)
DMM	<i>Data Maturity Model</i> - Modelo de Maturidade em Gestão de Dados
EIM	<i>Enterprise Information Management Framework</i> - Modelo Empresarial de Gestão da Informação (Gartner)
GDPR	<i>General Data Protection Regulation</i> - Regulação Geral de Proteção de Dados (União Europeia)
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
LTO	<i>Linear Tape Open</i> - Fita Linear Aberta - Tecnologia de Armazenamento de dados em meio magnético.
RISC	<i>Reduced Instruction Set Computer</i> - Computador com Conjunto Reduzido de Instruções - Arquitetura de <i>Hardware</i>

SGBD Sistema Gerenciador de Banco de Dados

TI Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Motivação do estudo	13
1.2 Objetivo	14
1.3 Estrutura do Trabalho	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Gestão de Dados, Governança de Dados e Administração de Dados	17
2.2 Modelos de Maturidade em Gestão de Dados	18
2.3 CMMI® DMM SM - Modelo de Maturidade em Gestão de Dados	19
2.3.1 Estratégia de Gestão de Dados	21
2.3.2 Governança de Dados	21
2.3.3 Qualidade de Dados	22
2.3.4 Operações de Dados	22
2.3.5 Plataforma e Arquitetura	22
2.3.6 Processos de Suporte	22
2.3.7 Interligações entre as categorias de áreas de processo	23
2.3.8 Áreas de processo	24
2.4 LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais	29
2.5 Governança eletrônica de dados na administração pública	30
2.6 Síntese geral do capítulo	31
3 METODOLOGIA DO TRABALHO	32
3.1 Leitura do livro e de estudos sobre a aplicação do modelo CMMI® DMM SM	33
3.2 Leitura de artigos acadêmicos, livros e leis de proteção de dados	34
3.3 Leitura de Documentos internos	34
3.4 Entrevistas	34
3.4.1 Gerente de Projetos	35
3.4.2 Analistas de Negócio de TI	36
3.4.3 Administradores de Dados	36
3.4.4 Administradores de Banco de Dados (DBA)	36
3.5 Diagnóstico e proposições	37
4 DIAGNÓSTICO	38
4.1 Análise e descrição do documento “Política e Governança de Dados”	38
4.1.1 Objetivos	39
4.1.2 Abrangência	40
4.1.3 Considerações gerais	41
4.1.4 Definições	41
4.1.5 Disposições Gerais	41
4.1.6 Requisitos do Capital Humano	41
4.1.7 Diagrama de Política de Dados	43

4.1.8 Definição da Governança e Política de Dados	44
4.1.9 Definições de Papéis Atuantes na Política de Dados	44
4.1.10 Plano de Continuidade do Negócio	45
4.2. Análise e descrição do documento “Política de Segurança da Informação”	45
4.3 Análise e descrição do documento “Norma Para Nomenclatura de Objetos do Banco de Dados”	46
4.4 Áreas de Negócio do Órgão de Trânsito	46
4.5 Sistemas de Informação do Órgão de Trânsito	47
4.6 Análise da manipulação de dados de processos executados no órgão	48
4.7 Depoimentos recolhidos nas entrevistas	49
4.7.1 Gerente de Projetos	50
4.7.2 Analistas de Negócio de TI	50
4.7.3 Administradores de Dados	51
4.7.4 Administradores de Banco de Dados (DBA)	51
4.8 Pontuação Geral do Órgão com relação ao Modelo CMMI® DMM SM	52
4.8.1 Estratégia de Gestão de Dados	53
4.8.2 Governança de Dados	54
4.8.3 Qualidade de Dados	55
4.8.4 Operações de Dados	56
4.8.5 Plataforma e Arquitetura	57
4.8.6 Processos de Suporte	58
4.9 Média de pontuação e diagnóstico final	59
4.10 Considerações finais do diagnóstico	62
5 PROPOSIÇÕES	64
5.1 Estratégia de Gestão de Dados	66
5.1.1 Estratégia de Gestão de Dados	66
5.1.2 Comunicações.	66
5.1.3 Funções de Gestão de Dados	67
5.1.4 Caso de Negócio	67
5.1.5 Financiamento	67
5.2 Governança de Dados	68
5.2.1 Gestão da Governança	68
5.2.2 Glossário de Negócios	68
5.2.3 Gestão de Metadados	68
5.3 Qualidade de Dados	68
5.3.1 Estratégia de Qualidade de Dados.	68
5.3.2 Perfis de Dados	69
5.3.3 Avaliação da Qualidade de Dados	70
5.3.4 Limpeza de Dados	70
5.4 Operações de Dados	71
5.4.1 Definições de Requisitos de Dados	71

5.4.2	Gestão do Ciclo de Vida dos Dados	71
5.4.3	Gestão dos Provedores de Dados	72
5.5	Plataforma e Arquitetura	72
5.5.1	Abordagem Arquitetural	72
5.5.2	Padrões de Arquitetura	73
5.5.3	Plataforma de Gestão de Dados	73
5.5.4	Integração de Dados	73
5.5.5	Dados Históricos, Arquivo e Retenção	73
5.6	Processos de Suporte	74
5.6.1	Medidas e Análises	74
5.6.2	Gerenciamento de Processos	74
5.6.3	Garantia de Qualidade de Processos	75
5.6.4	Gerenciamento de Riscos	76
5.6.5	Gerenciamento de Configurações.	76
6	CONCLUSÃO	77
6.1	Resultado e considerações finais	77
6.2	Limitações	77
6.3	Propostas de trabalhos futuros	78
	REFERÊNCIAS	79

1 INTRODUÇÃO

Os órgãos e repartições públicas em geral, são de extrema importância para a sociedade pois estão diretamente relacionados ao cotidiano das pessoas, empresas e da sociedade como um todo. Simões e Simões (2016), afirmam que os órgãos de trânsito apresentam complementaridades que podem contribuir significativamente na definição de ações para a promoção da locomoção segura, confortável, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável nas cidades. No que se refere ao gerenciamento do trânsito e dos serviços relacionados, os órgãos públicos de trânsito são responsáveis por estas tarefas em cada estado da federação, desempenhando tarefas tais como registro de veículos, condutores habilitados, infrações e infratores, além de representarem um importante meio de arrecadação de recursos e direcioná-los para seu próprio funcionamento e para as benfeitorias públicas. São um importante elo de uma cadeia que organiza um trânsito mais seguro e portanto a segurança de pedestres, ciclistas, motociclistas, e motoristas em geral.

1.1 Motivação do estudo

No contexto dos órgãos públicos de trânsito, o cuidado com o gerenciamento de dados torna-se uma preocupação adicional, já que estes representam o principal parâmetro para o estudo e adoção de políticas para o gerenciamento do trânsito nos estados. Os dados de acidentes, por exemplo, constituem a base de muitas atividades de segurança viária e são essenciais para o diagnóstico e encaminhamento de soluções para os problemas motivadores dos acidentes (CHAGAS, 2011).

A LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais) surgiu então com o objetivo de definir o que é permitido ou não ao se manipular dados de uma maneira geral, classificando-os em sensíveis ou não por quais os atores, bem como definindo atribuições, responsabilidades e punições no caso de descumprimento da lei.

Com o surgimento de novas tecnologias e com a exigência legal por transparência ao cidadão exigida na Constituição Federal nos artigos 5, 37 e 216, a administração pública teve e ainda tem que se adaptar a este cenário de modo a

prestar serviços ao cidadão com mais eficiência. A procura de novos modelos de gestão e em especial de gestão de dados é uma tarefa em que deve-se levar em conta a facilidade de implementação e até mesmo a questão de licenciamento, pois buscam-se menores custos aos cofres públicos. Existem modelos que avaliam a maturidade em gestão de dados que avaliam globalmente aspectos administrativos apontando em que patamar essa administração ocorre e quais os pontos fortes e fracos e caminhos para melhoria dos pontos fracos.

1.2 Objetivo

Dentro do contexto da busca por eficiência na administração pública, da utilização de dados em apoio à gestão estratégica e das exigências legais para o uso destes dados, este trabalho traz propostas que levam à melhoria geral na gestão de dados do órgão objeto deste estudo e conseqüentemente à melhoria dos serviços prestados à sociedade com mais eficácia, rapidez e segurança dos dados mantidos e utilizados pela instituição, além de servir como modelo para eventuais novos trabalhos em outros órgãos de trânsito e até mesmo em outros órgãos públicos que atuem em diferentes setores

Para traçar este caminho de melhoria, propõe-se a utilização de um modelo de maturidade para gestão de dados, de modo que seja possível medir e propor ações para que políticas e práticas de gerenciamento de dados sejam implantadas na organização. Quanto mais maduro for esse gerenciamento, melhor será o planejamento e a visão em nível estratégico para o uso e consumo dos dados existentes em uma organização.

Existem diversos modelos de maturidade em gestão de dados e de governança de dados, como por exemplo o *DMMSM (Data Management Maturity Model)* desenvolvido pelo *Carnegie Mellon Institute*, o *DMBoK - Data Management Body of Knowledge* - Livro de Conhecimento em Gestão de Dados que é um manual de gestão e governança de dados (incluindo maturidade em gestão de dados), criado pela *DAMA International* e o *EIM - Enterprise Information Management Framework* - Modelo Empresarial de Gestão da Informação que é um modelo de maturidade em gestão de dados criado pela empresa Gartner de consultoria.

O modelo escolhido para este trabalho foi o *DMMSM (Data Management Maturity Model)*, o qual apresenta estágios de maturidade, objetivos e diretrizes para

sua implantação. Sua escolha deu-se pelo fato de ser uma alternativa gratuita, o que torna viável a implantação em um órgão público sem a necessidade de processos licitatórios para a aquisição de licenças.

Fazendo-se uma breve pesquisa pela frase “data management maturity model” no Google Acadêmico com uma filtragem de 2014 a 2023 são encontrados muitos artigos de uma maneira geral (cerca de 18.000). Modificando a filtragem para “cmmi dmm data management maturity model” no mesmo período, o número cai para apenas 345 artigos e mudando a frase para “cmmi dmm modelo de maturidade em gestão de dados” artigos em português sem período específico, são achados apenas 25 estudos, o que indica a falta de material a respeito deste modelo de maturidade em gestão de dados a âmbito nacional e em relação à administração pública (apenas 7 artigos encontrados com essa especificidade). Existe entre eles um destaque ao Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “O Mapeamento do Modelo Data Management Maturity (DMM) à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)” de autoria de Leonardo Narciso Marques da PUC - GO que liga a LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais ao modelo de maturidade DMM. Não foram encontrados trabalhos feitos especificamente com este modelo de maturidade em gestão de dados em órgãos públicos de trânsito do Brasil.

Nesse trabalho, propõe-se analisar os processos e práticas de gestão e governança de dados neste órgão de trânsito avaliando o que existe atualmente e o que é executado na prática (processo “*as-is*”) e propondo melhorias nestes processos e práticas com base nos requisitos do *DMMSM* (processo “*to-be*”).

1.3 Estrutura do Trabalho

Além desta introdução contendo motivação e objetivos para a realização do trabalho, este documento possui também os seguintes capítulos:

- *Referencial Teórico* - Descreve toda a teoria utilizada neste trabalho: Modelo de Maturidade em Gestão de Dados, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD e Governança Eletrônica Pública.
- *Metodologia de pesquisa* - Descreve o método, passos e fluxo de trabalho realizados no trabalho.
- *Diagnóstico* - Apresenta uma visão diagnóstica dos processos e práticas do órgão objeto deste trabalho com a exposição de documentos e processos

internos e respostas de questionamentos feitos às pessoas chave. Por conseguinte é feita uma avaliação e pontuação de cada área de processo conforme o *framework* proposto neste trabalho, assim como uma síntese geral de diagnóstico.

- *Proposições* - Com base no resultado do diagnóstico, este capítulo propõe melhorias em processos existentes, bem como a criação de novos processos.
- *Conclusão* - Apresenta uma síntese conclusiva do trabalho, bem como propõe novos trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo foi produzido a partir do estudo de diversos artigos que tratam da comparação e implantação de modelos de maturidade em gestão de dados, com ênfase no *DMMSM*. Além da consulta e leitura de artigos, foi feita a consulta ao livro do *CMMI[®] DMMSM*, o qual descreve os princípios deste modelo, os seus procedimentos de implantação em diferentes situações, bem como as fases do diagnóstico a ser realizado nas organizações de modo a identificar como as mesmas se encontram em relação aos requisitos deste modelo, com o objetivo de traçar metas e propor ações para a implantação ou a progressão de estágios no escopo deste modelo.

Utiliza-se também como referencial teórico a LGPD, que é a Lei Geral de Proteção de Dados, Lei 13.709 de 2018 e artigos que abordam a gestão de dados e governança em administração pública, já que o estudo trata diretamente da gestão de dados em um órgão público.

2.1 Gestão de Dados, Governança de Dados e Administração de Dados

De acordo com o site oficial da Oracle (c2023), a gestão de dados é a prática de coletar, manter e usar dados de forma segura, eficiente e econômica. O objetivo da gestão de dados é ajudar pessoas, organizações e itens conectados a otimizar o uso de dados dentro dos limites da política e da regulamentação, para que possam tomar decisões e ações que maximizem o benefício para a organização (ORACLE, c2023).

No escopo da gestão de dados, existem dois conceitos importantes: a Governança de Dados e a Administração de Dados. Plotkin (2020) define a Governança de Dados como o exercício da tomada de decisões e da autoridade do que é relacionado aos dados. Outra definição dada por Plotkin (2020) é que a Governança de Dados seria um sistema de direitos de decisão e de responsabilidades para processos relacionados à informação, executados sob modelos pré-estabelecidos que descrevem quem deve agir, quais ações a serem tomadas, quando elas devem ser feitas, sob que circunstâncias e sob quais métodos. Em suma são as políticas, processos e práticas que definem a lida com os dados nas organizações.

Já a Administração de Dados, Plotkin (2020) define como o aspecto operacional da Governança de Dados onde ela acontece no dia a dia de trabalho. Consiste de pessoas e processos necessários para assegurar que os administradores sejam designados apropriadamente para os dados governados (PLOTKIN 2020). A Administração de Dados é responsável por zelar pelas responsabilidades da gestão dos recursos de informação de acordo com os interesses da organização. Além de ser responsável pelos dados propriamente ditos, é crucial para o sucesso da Governança de Dados pois é responsável pelas decisões chave relacionadas aos metadados e sua documentação (PLOTKIN 2020).

2.2 Modelos de Maturidade em Gestão de Dados

Em meados do final dos anos de 1960 e início dos anos de 1970, surgiram os primeiros estudos e iniciativas para a confecção e elaboração de modelos de maturidade para a implantação de processos e práticas nas organizações (SMITH; MITCHELL; SUMMER, 1985 *apud* SILVEIRA, 2009 *apud* CORREIA, 2022).

De acordo com Proença e Borbinha (2018), o Modelo de Maturidade permite a medição de diferentes características de processos nas organizações. Para Kerzner (2006), o termo “maturidade” é definido como a adoção de processos que são naturalmente repetitivos, o que permite uma alta probabilidade de que eles sejam bem sucedidos. Utilizando-se esses modelos, consegue-se avaliar as áreas de processo das organizações de maneira organizada, e através deste estudo, pode-se aplicar estrategicamente medidas que podem ser adotadas por essas organizações de uma maneira geral.

Os modelos de maturidade, de uma maneira geral, são embasados em fases de implantação associadas a cada nível de maturidade. Proença e Borbinha (2018) descrevem essas fases de maturidade, que normalmente são 5, como: fase inicial, fase gerenciada, fase definida, fase quantitativamente gerenciada e fase otimizada.

Em se tratando de modelos de maturidade em gestão de dados, os processos e práticas destes modelos lidam os dados das organizações, sejam eles informações sobre clientes, fornecedores, funcionários, dados estratégicos como preços, concorrentes, lucro líquido, etc. Conforme Turban, Volonino e Brodbeck (2013 *apud* LIMA; BASTOS, 2019), durante o ciclo de vida dos dados, estes precisam ser gerenciados e convertidos em informação útil e em conhecimento para

dar sustentação ao apoio à decisão. Gestores e equipes de dados podem ser seu poder decisório e de atuação limitados por dados não confiáveis, incompletos, fora de contexto, desatualizados, fora de acesso, ou que demandem muito tempo para serem analisados.

De acordo com Lima e Bastos (2019), as organizações contemporâneas estão se movendo para a governança de dados buscando dados que sejam íntegros e com qualidade para gerar valor. Tanaka (2015 *apud* BARATA; PRADO, 2015 *apud* LIMA; BASTOS, 2019), afirma que a Governança de Dados é o exercício da autoridade, do controle e da tomada de decisão compartilhada sobre a gestão de ativos de dados e torna-se importante porque políticas e procedimentos são definidos assegurando a gestão de dados eficiente e proativa.

2.3 CMMI® DMMSM - Modelo de Maturidade em Gestão de Dados

O Modelo de Maturidade em Gestão de Dados (*DMMSM - Data Management Maturity Model*) foi criado em 2014 no instituto CMMI® da *Carnegie Mellon University* por uma equipe liderada por Melanie Mecca, gerente do programa *DMM*, Rawdon Young, arquiteto do CMMI®, e James Halcomb, especialista em modelos de maturidade em gestão de dados, baseado em estágios de maturidade na gestão de dados de uma organização.

Para este modelo, existem dois conceitos fundamentais: *Capacidade* e *Maturidade*. A *Capacidade* está relacionada aos objetivos de cada área de processos individualmente. A capacidade para cada área de processos é atingida quando a mesma é verificada como minimamente alcançada por determinada área de processos, ou seja, as áreas de processo funcionam na prática da maneira como elas foram idealizadas. Já a *Maturidade* é atingida quando todas as capacidades das áreas de processo em todas as categorias do modelo foram minimamente atingidas, chegando-se num patamar de um determinado nível de estágio de maturidade. Quanto maior for o nível desse estágio, mais maduro é o gerenciamento de dados dessa organização.

O modelo compreende 25 áreas de processo, sendo 20 áreas de gestão e 5 áreas de suporte, baseadas nas áreas de processo do *Capability Maturity Model® Integration (CMMI)*. As áreas de processo são agrupadas em 6 categorias. De acordo com o manual do *Data Management Maturity (DMM)SM Model* (2014), o

cumprimento das práticas associadas às áreas de processo em conjunção com a infraestrutura de suporte, permite que a organização tenha as capacidades necessárias para cumprir a maturidade na gestão de dados. A figura 1 apresenta as categorias do *DMMSM*, as quais são descritas a seguir:

Figura 1 - As 6 categorias do *CMMI[®] DMMSM*



Fonte: *Data Management Maturity (DMM)SM Model*, 2014

Nesta figura, representada por um pentagrama, estão presentes as seis categorias de áreas de processo nas quais o modelo se baseia. Na sua base de sustentação estão todos os *Processos de Suporte* e em cada ponta do pentagrama as seguintes categorias: *Estratégia de Gestão de Dados*, *Governança de Dados*, *Qualidade de Dados*, *Operações de Dados* e *Plataforma e Arquitetura*. Conforme a filosofia do modelo, todas as categorias são interligadas e não existe tratamento isolado. Estas categorias estão conectadas pelas seguintes ligações que representam controles ou supervisões entre as categorias: 1) *Supervisão da*

Implementação: Colaboração, 2) Supervisão da Infraestrutura, 3) Infraestrutura de Dados, 4) Processos de Negócio, Requisitos de Dados e os Critérios de Qualidade de Dados, 5) Necessidades de Qualidade e as Estratégias de Qualidade de Dados, 6) Supervisão de Metadados, 7) Alinhamento com as Áreas de Negócio de TI, 8) Direção e Conformidade, 9) Necessidades de Qualidade e Soluções de Qualidade e 10) Alinhamento de Stakeholders.

2.3.1 Estratégia de Gestão de Dados

Esta categoria consiste de áreas de processo focadas no desenvolvimento, reforço e melhorias do programa de gestão de dados da organização como um todo. Provê descrições e melhores práticas para se atingir uma perspectiva interna geral e unificada acerca da importância dos ativos de dados da organização, e o que é necessário para gerenciá-los e melhorá-los. Implementa acordos entre os stakeholders através de prioridades explícitas e aprovadas. Alinha o programa de implantação do modelo de maturidade de dados com a estratégia de negócios da organização.

2.3.2 Governança de Dados

Agrupa áreas de processo que têm como objetivo ajudar a organização a ter uma forte participação como um todo nas decisões críticas que afetam os ativos de dados. Provê as melhores práticas para a implementação de um programa de governança de dados e uma estrutura capaz de funcionar consistentemente através de um escopo geral de responsabilidades compartilhadas. Expande e gerencia uma coleção de termos empregados na arquitetura de dados, suas taxonomias e ontologias para a organização como um todo. Promove o desenvolvimento e implementação dos metadados que descrevem com precisão os ativos de dados da organização.

2.3.3 *Qualidade de Dados*

Provê os meios para a compreensão, por parte de uma organização, da natureza e da qualidade dos dados sob sua gestão, assim como os mecanismos para avaliar, prever e remediar defeitos e garantir que a qualidade dos dados alcance os propósitos de negócio e os objetivos estratégicos da organização. As áreas de processo, associadas a esta categoria, descrevem de maneira organizada um programa de qualidade bem compreensivo e direcionado por uma estratégia de qualidade de dados.

2.3.4 *Operações de Dados*

As áreas de processo relacionadas a esta categoria auxiliam a organização a garantir que as requisições de dados sejam totalmente especificadas. Os dados são rastreáveis através dos processos de negócio que os produzem ou os consomem. Quaisquer mudanças nos dados e seus respectivos processos são gerenciados; as escolhas das fontes de dados são baseadas em requerimentos e devem ser bem controladas e verificadas através da autoridade a que são submetidas.

2.3.5 *Plataforma e Arquitetura*

Agrupa as áreas de processo que auxiliam a organização a projetar uma camada de dados otimizada com o propósito de atingir os objetivos atuais e futuros de negócio. Estas áreas de processo estabelecem e implementam padrões reforçados e bem projetados. Selecionam plataformas e tecnologias bem alinhadas aos requisitos de escopo e performance. Integram as mais diferentes fontes de dados e gerenciam dados antigos e de histórico efetivamente.

2.3.6 *Processos de Suporte*

As áreas de processo de suporte são descritas a seguir. As *Medidas e Análises* apontam métricas e selecionam técnicas analíticas para identificar forças e fraquezas em processos de gestão de dados. O *Gerenciamento de Processos* consiste num conjunto de ativos de processos organizacionais. Executa o planejamento, desenvolvimento, identificação de deficiências e implementação de

melhorias baseadas nos objetivos e metas de negócio nesses processos. A *Garantia de Qualidade de Processos* provê capital humano e gerenciamento com visão objetiva da execução dos processos e dos produtos de trabalho associados. O *Gerenciamento de Riscos* analisa e identifica potenciais problemas para tomar as medidas apropriadas e assegurar que os objetivos sejam atingidos. O *Gerenciamento de Configurações* é relacionado à integridade do ambiente operacional através do gerenciamento de configurações dos sistemas, controle de identificação, status das contas de usuário e auditorias.

2.3.7 Interligações entre as categorias de áreas de processo

As interligações vistas na figura 1 representam controles ou supervisões entre as categorias das áreas de processo e são descritas a seguir:

- Entre a *Estratégia de Gestão de Dados* e *Governança de Dados* existe a *Supervisão da Implementação* que é o controle da implementação de processos e práticas de governança sendo alinhados à visão estratégica feito de forma colaborativa entre a gestão e as equipes que lidam com os dados;
- Entre a *Governança de Dados* e *Plataforma e Arquitetura* existe a *Supervisão da infraestrutura* que é o controle que é feito de toda a infraestrutura relacionada aos dados;
- Entre a *Plataforma e Arquitetura* e as *Operações de Dados* o que existe é a *Infraestrutura de Dados* que é formada por ferramentas e meios técnicos para a manutenção dos dados, sejam SGBDs ou soluções de hardware;
- Entre as *Operações de Dados* e a *Qualidade de Dados* existem os *Processos de Negócio*, os *Requisitos de Dados* e os *Critérios de Qualidade de Dados*. Estes são formados por processos de negócio que envolvem dados aos quais estão ligados a requisitos e aos propósitos da existência e necessidade desses dados;
- Entre a *Qualidade de Dados* e a *Estratégia de Gestão de Dados* existem as *Necessidades de Qualidade* e as *Estratégias de Qualidade* de Dados. Basicamente tudo o que diz respeito à qualidade de dados deve ser cuidadosamente analisado tendo como premissa a visão estratégica da qualidade de dados;

- Entre a *Qualidade de Dados* e a *Governança de Dados* existe a *Supervisão de Metadados* que serve de base para uma boa manutenção e criação criteriosa de metadados;
- Entre a *Estratégia de Gestão de Dados* e a *Plataforma e Arquitetura* existe o *Alinhamento com as Áreas de Negócio de TI*. Assim a arquitetura dos sistemas deve ser definida considerando o escopo das áreas de negócio de TI da organização;
- Entre a *Governança de Dados* e as *Operações de Dados* existe a *Direção e Conformidade*. Auditorias constantes devem existir para a manutenção das boas práticas de governança, as quais devem ser praticadas pelas equipes;
- Entre a *Plataforma e Arquitetura* e a *Qualidade de Dados* existem as *Necessidades de Qualidade* e as *Soluções de Qualidade*. A arquitetura dos sistemas deve estar intimamente ligada à qualidade de dados;
- Entre a *Estratégia de Gestão de Dados* e as *Operações de Dados* existe o *Alinhamento de Stakeholders*. Todas as partes interessadas, sejam as equipes de desenvolvimento, responsáveis pelas áreas de negócio de TI, nível gerencial e alta gestão devem estar alinhadas à estratégia de gestão de dados.

2.3.8 Áreas de processo

De acordo com o modelo, cada categoria possui suas áreas de processo de maneira agrupada. As áreas de processo são apresentadas na tabela 1 e descritas a seguir:

Tabela 1 - as áreas de cada categoria do CMMI® DMMSM

DATA MANAGEMENT STRATEGY	Data Management Strategy
	Communications
	Data Management Function
	Business Case
	Program Funding
DATA GOVERNANCE	Governance Management
	Business Glossary
	Metadata Management
DATA QUALITY	Data Quality Strategy
	Data Profiling
	Data Quality Assessment
	Data Cleansing
DATA OPERATIONS	Data Requirements Definition
	Data Lifecycle Management
	Provider Management
PLATFORM & ARCHITECTURE	Architectural Approach
	Architectural Standards
	Data Management Platform
	Data Integration
	Historical Data, Archiving and Retention
SUPPORTING PROCESSES	Measurement and Analysis
	Process Management
	Process Quality Assurance
	Risk Management
	Configuration Management

Fonte: *Data Management Maturity (DMM)SM Model*, 2014

Cada uma das áreas de processo listadas na tabela 1 possui a mesma estrutura formada pelos seguintes itens:

- *Propósito* - Uma breve descrição do motivo pelo qual uma organização deseja implementar processos que estão em conformidade com as práticas da área do processo.
- *Notas Introdutórias* - Definem o que uma organização vai executar quando ela implementa processos que estão em conformidade com a área de processo, proveem o contexto de sua importância e incluem observações gerais sobre a implementação.
- *Objetivos* - Definem as capacidades chave da organização. Com objetivos atingidos, os processos ficam em conformidade com a área de processo, significando que a mesma foi implementada com sucesso.
- *Questões Principais* - Permitem uma autoavaliação de alto nível. Uma organização pode utilizar as questões para avaliar rapidamente se está conseguindo alcançar os resultados desejados.

- *Áreas de Processo Relacionadas* - Áreas de processo que proveem recursos, requerem resultados, ou são suporte material.
- *Práticas Funcionais* - Descrição das práticas que precisam ser adotadas para conseguir alcançar os resultados desejados.
- *Exemplos de Produtos de Trabalho* - Exemplos de tipos de produtos de trabalho que podem ser produzidos por implementações bem sucedidas e que estão em conformidade com as práticas do nível associado.

Além destes itens do framework, existem os estágios de capacidade ou maturidade que são 5:

- *Estágio 1: Executado* - Toda aplicação ou correção em processos é feita de forma pontual, não abrangendo as áreas de negócio como um todo. Processos são executados a nível reativo. Melhorias existem, mas não são estendidas em nível organizacional e nem são duradouras. Sumário: os dados são gerenciados como requerimentos pontuais para implementação nos projetos.
- *Estágio 2: Gerenciado* - Processos são planejados e executados de acordo com as políticas da organização. Empregam pessoas qualificadas com recursos adequados para produzir resultados controlados. Envolvem *stakeholders* relevantes e são monitorados, controlados e validados para se adequar ao processo definido. Sumário: há uma preocupação com a importância de se gerenciar dados como um ativo crítico de infraestrutura.
- *Estágio 3: Definido* - Um conjunto de processos padronizados é empregado e consistentemente seguido. Processos alocados para necessidades específicas são executados através do conjunto padrão de processos de acordo com as normas da organização. Sumário: os dados são tratados em nível organizacional como críticos para a performance bem sucedida da missão da organização.
- *Estágio 4: Medido* - As métricas de processos foram definidas e são usadas para o gerenciamento de dados. Essas incluem o gerenciamento da variância, predição e análises usando estatística e outras técnicas quantitativas. A performance de cada processo é gerenciada através do ciclo

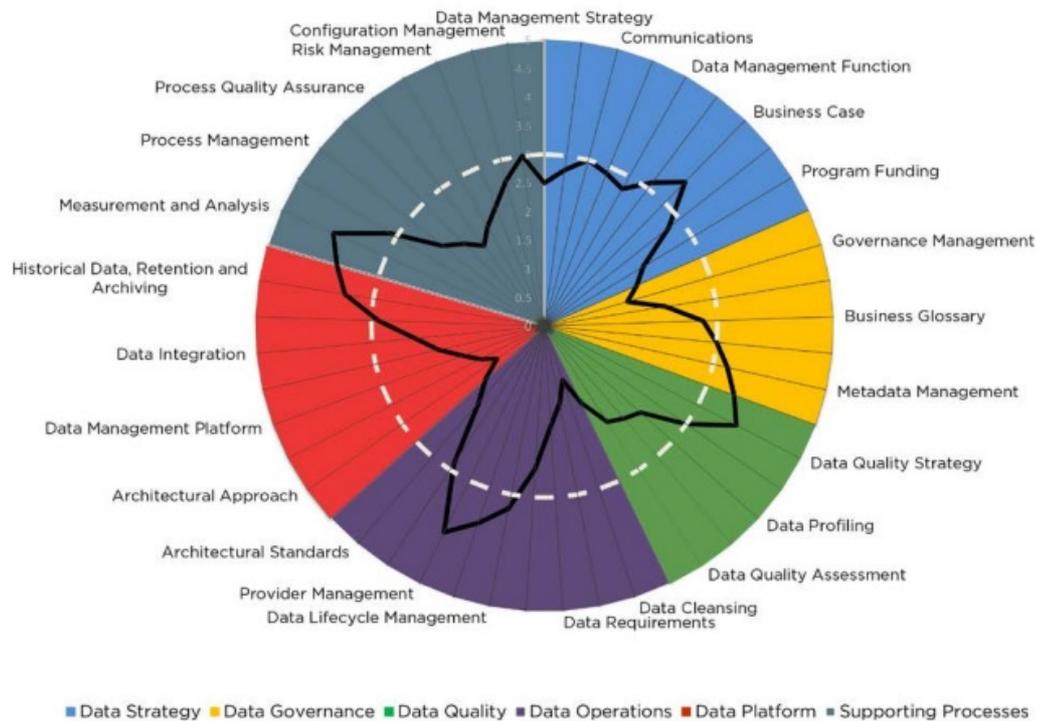
de vida deste processo. Sumário: dados são tratados como fonte de vantagem competitiva.

- *Estágio 5: Otimizado* - Os processos de dados têm sua performance otimizada. As melhores práticas são compartilhadas com parceiros e o mercado em geral. Sumário: dados são vistos como críticos para a sobrevivência em um mercado competitivo e dinâmico.

O modelo também possui métodos de avaliação e medida da capacidade e maturidade como descritos a seguir (*Data Management Maturity (DMM)SM Model*, 2014):

- *Avaliação e medições de capacidades* - As capacidades das áreas de processo de uma organização são avaliadas de acordo com a satisfação das práticas do *CMMI[®] DMMSM* e dos exemplos de produtos de trabalho, sendo que cada descrição prática é avaliada individualmente através de um sistema de pontuações. A figura 2 a seguir representa um exemplo de avaliação dessas capacidades.

Figura 2 - Avaliação de capacidades



Fonte: *Data Management Maturity (DMM)SM Model*, 2014

Como as áreas de processo são independentes, cada organização poderá escolher qualquer número de áreas de processo com seus respectivos focos e capacidades a serem melhorados e implementados. Para cada área de processo, cada nível de capacidade só poderá ser implementado a partir do atingimento de todas as capacidades anteriores. Exemplo: para alcançar o nível 4 de capacidade, a área de processo sendo avaliada deverá ter atingido todos os requisitos dos níveis 1, 2 e 3.

- **Medição de maturidade** - Cada área de processo tem suas capacidades funcionais medidas com base em suas performances nas práticas funcionais. As práticas de suporte de infraestrutura auxiliam na execução dos processos desenvolvidos em cada área de processo provendo planejamento, monitoramento e controle, garantia de qualidade, etc. O nível de maturidade é atingido quando todas as capacidades referentes ao nível de maturidade correspondente são atingidas para cada área de processo. Por exemplo: para

uma organização ser considerada nível 3 de maturidade, cada área de processo deve ser considerada pelo menos de nível 3 de capacidade.

2.4 LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

Criada com muitas semelhanças a *GDPR - General Data Protection Regulation*, da Comunidade Europeia, de acordo com Santos e Júnior (2022), a LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei 13.709 / 2018) foi redigida no intuito de mitigar os riscos relacionados ou tratamento indevido e/ou abusivo de dados. Está redigido no texto da LGPD em seu 1o. Artigo:

Esta lei dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.

Antes dela não haviam regulações específicas com este intuito no Brasil e a segurança de dados (ou a simples ausência dela) ficava a cargo das próprias organizações que manipulam os dados e eventualmente alguns dados em algumas ocasiões ficavam sob a proteção de outras leis e regulamentações. Dada a sanção do Marco Civil da Internet (Lei 12.965 / 2014), houve o embasamento legal aos limites do que pode e não pode acontecer na Internet no escopo do território nacional, em seu 3o. artigo, Inciso III: a proteção de dados pessoais na forma da lei. E conseqüentemente a lei que trata propriamente dos dados pessoais, a LGPD, foi criada e sancionada.

O Artigo 2o. da LGPD trata dos princípios da lei que são: I - o respeito a privacidade; II - a autodeterminação informativa; III - a liberdade de expressão, de informação, de comunicação e de opinião; IV - a inviolabilidade da intimidade, da honra e da imagem; V - o desenvolvimento econômico e tecnológico e a inovação; VI - a livre iniciativa, a livre concorrência e a defesa do consumidor; e VII - os direitos humanos, o livre desenvolvimento da personalidade, a dignidade e o exercício da cidadania pelas pessoas naturais.

Um dos conceitos mais importantes da LGPD é o da Autodeterminação Informativa, que é o direito do cidadão ser o próprio responsável por seus dados pessoais, cabendo a ele decidir o que fazer ou não fazer com eles. Mendes (2020), faz uma reflexão sobre este tema afirmando que o direito à Autodeterminação

Informativa é uma expressão bem conhecida não apenas no que diz a Alemanha, seu lugar de origem, mas também acabou por influenciar outras leis estrangeiras e acabou sendo incorporado no artigo 2o. da LGPD.

Outro conceito extremamente importante explícito na LGPD é o conceito de classificação de dados. De acordo com o Artigo 5o:

- I - dado pessoal: informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável;
- II - dado pessoal sensível: dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural;

Com este conceito consolidado a lei trata das diversas maneiras as quais os dados devem ser tratados e seus respectivos agentes. O tratamento de dados pessoais sensíveis é diferente do tratamento dado aos dados pessoais.

Trata-se sem dúvida de um dos maiores avanços jurídicos da era digital no Brasil, cabendo a todos os atores, seja o cidadão comum, as empresas, profissionais técnicos, engenheiros de dados, zelar por ela até porque o descumprimento dela além de poder ser prejudicial levando a exposição indevida de pessoas e empresas, pode levar a sanções que podem ser de simples advertência, multa de 2% do faturamento e até suspensão das atividades (art. 52o).

2.5 Governança eletrônica de dados na administração pública

Pimenta (1998 *apud* KLERING; PORSSE; GUADAGNIN, 2010) reitera a importância dos sistemas de informação na administração pública, afirmando que com o desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação que surgiram no final do século XX, o ambiente de negócios se tornou turbulento com mudanças rápidas e contínuas, fazendo com que a competitividade, a agilidade na adaptação às mudanças e a busca pela eficiência se tornassem essenciais.

De acordo com Carvalho (2021), uma definição inicial para o termo “governança eletrônica de dados da administração pública” refere-se ao emprego de dados nos canais onde a Gestão Pública se utiliza dos meios eletrônicos disponíveis. Carvalho (2021), ainda cita dois fatores importantes na governança de dados da administração pública:

- A Constituição de 1988 nos artigos 5 (incisos XIV e XXXIII), 37 e 216 que tratam respectivamente do direito ao acesso às informações dos órgãos públicos e da obrigação dos órgãos públicos de fornecer as informações e de prover meios para que as informações sejam acessadas.
- A Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar 101/2000), que trata da obrigação do estado de fornecer informações transparentes e seus meios de acesso aos planos, orçamentos e leis de diretrizes orçamentárias e as prestações de contas e o respectivo parecer prévio.

Neste contexto, Carvalho (2021) conclui que é necessário que a informação seja disponibilizada nos diversos meios eletrônicos disponíveis para um claro exercício da governança eletrônica e para que as informações sejam claras e disponíveis a todos. Carvalho (2021) ainda afirma que para a formação de um governo eletrônico eficaz, é necessário que os cidadãos que não possuem condições de acessar os recursos tecnológicos sejam integrados a esses recursos através de meios de acessibilidade em equipamentos públicos observando os modelos de acessibilidade às pessoas com deficiência para que o acesso aos dados seja democrático.

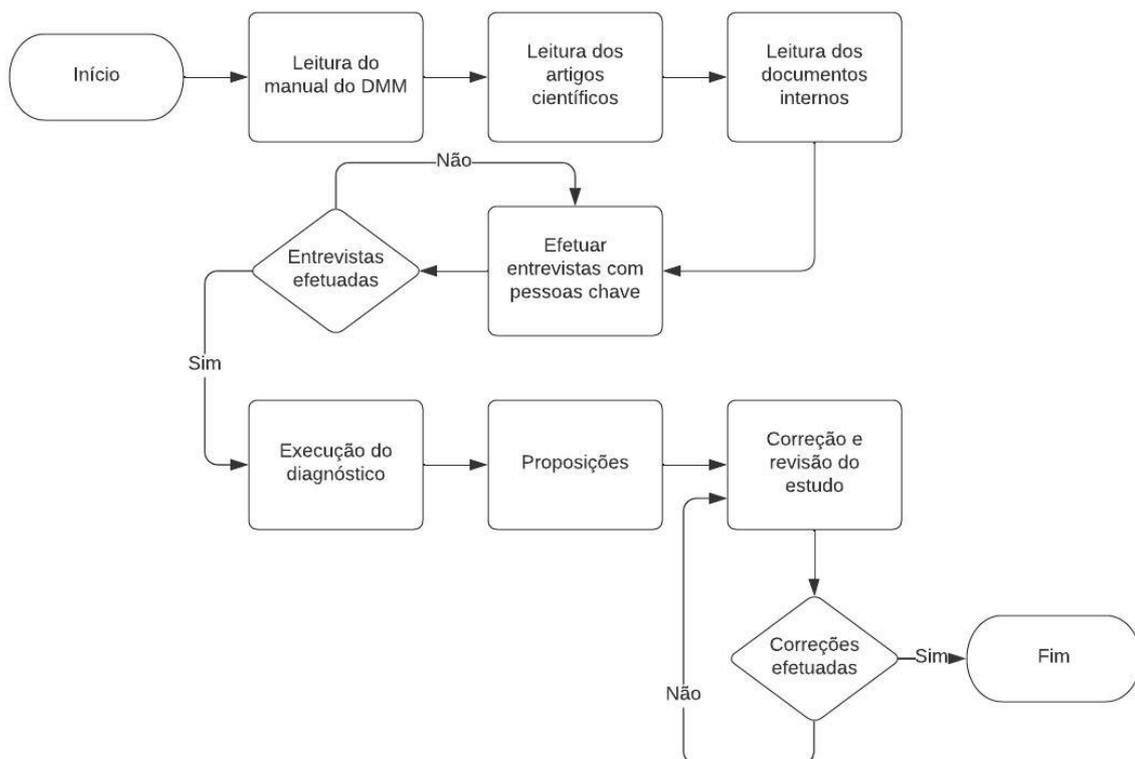
2.6 Síntese geral do capítulo

Para este estudo, descreve-se o conceito de Gestão de Dados, Governança de Dados e da Administração de Dados. A seguir, o conceito de Modelos de Maturidade em Gestão de Dados e do Modelo de Maturidade *CMMI*[®] *DMM*SM proposto com suas principais características. Por tratar-se de um estudo em um órgão de trânsito, que é público, descreve-se também a LGPD que é a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e os aspectos da Governança Eletrônica de Dados na Administração Pública. Com essa síntese teórica é possível corroborar as ideias e proposições apresentadas neste estudo de modo que possam refletir a realidade propondo um caminho para melhorar a administração do órgão objeto deste trabalho.

3 METODOLOGIA DO TRABALHO

A metodologia utilizada para este trabalho se baseia nas seguintes etapas: a leitura do livro do modelo *CMMI*[®] *DMM*SM (manual de aplicação), a leitura de artigos diversos, a leitura de documentos internos do órgão de trânsito e a investigação de processos internos através de pesquisa com entrevistas a gestores. Por fim, com base nas informações coletadas, foi feito um diagnóstico de aderência entre as atividades realizadas no órgão de trânsito e as práticas associadas às áreas de processo do *CMMI*[®] *DMM*SM, seguido por proposições de melhoria dos processos. Além destas leituras e pesquisas internas, foram feitas pesquisas de tutoriais e vídeos provenientes dos autores do *CMMI*[®] *DMM*SM. A figura 3 a seguir ilustra o fluxo metodológico seguido no trabalho.

Figura 3 - Fluxo metodológico do trabalho



Inicialmente foi feita a leitura do manual do *CMMI*[®] *DMM*SM para um entendimento geral de seu funcionamento. Em seguida, foram lidos alguns artigos acadêmicos relacionados ao trabalho, como os relacionados a modelos de maturidade e governança de dados na administração pública e por fim foram

analisados alguns documentos internos os quais descrevem a governança de dados e as políticas de segurança de dados pertinentes ao órgão objeto deste estudo.

Após a leitura dos documentos internos e o entendimento das políticas de governança e segurança de dados, colheram-se depoimentos através de entrevistas a pessoas-chave responsáveis diretamente por lidar com esses dados no dia-a-dia. Após a bateria de entrevistas, com dados suficientes para a análise necessária para este estudo, foram feitos:

- Diagnóstico - foram apresentados os pontos fracos e fortes tendo como base o *CMMI*[®] *DMM*SM apresentando o atingimento de capacidades de cada área de processo de cada categoria deste modelo.
- Proposições - com base no diagnóstico, foram feitas propostas para melhorias dos processos administrativos de suas áreas correlatas dentro de cada categoria do modelo para o atingimento de estágio de maturidade superior neste modelo.

3.1 Leitura do livro e de estudos sobre a aplicação do modelo *CMMI*[®] *DMM*SM

O primeiro passo dado para a realização do trabalho foi a leitura do livro e de estudos acerca do *CMMI*[®] *DMM*SM, suas características e aplicabilidade. Além do livro, existem diversos materiais complementares falando sobre este *framework*, inclusive um vídeo com uma palestra gravada com a principal autora, *Melanie Mecca*, explicando as características do modelo e casos de sucesso de implementação.

Para a confecção da pontuação, diagnóstico e proposição foram utilizados os mesmos pontos abordados em cada capítulo do livro, considerando-se as características do *framework* para cada área de processo presente no órgão de trânsito, fazendo uma comparação qualitativa entre essas áreas e os pontos citados no modelo.

3.2 Leitura de artigos acadêmicos, livros e leis de proteção de dados

Para a pesquisa de artigos acadêmicos foi utilizada a ferramenta *Google Scholar* utilizando-se frases e palavras chave como: “framework de maturidade”, “maturidade”, “modelo de maturidade em gestão de dados”, “DMM”, “data maturity model”, “comparativo entre frameworks de maturidade em gestão de dados”, “LGPD” e “governança eletrônica de dados”. Foram encontrados artigos com estudos sobre modelos de maturidade em gestão de dados, gestão e governança eletrônica de dados e sobre leis de proteção de dados. Além dos artigos, de forma complementar houve embasamento teórico pela leitura de livros sobre gestão de projetos.

3.3 Leitura de Documentos internos

Para o estudo de processos internos e políticas de dados, foram analisados os seguintes documentos internos do órgão de trânsito: “Política e Governança de Dados”, “Política de Segurança da Informação” e “Norma Para Nomenclatura de Objetos do Banco de Dados”. Através destes documentos que são os principais objetos que tratam da gestão de dados no órgão analisado, conseguiu-se uma avaliação do que se tem definido de política de gestão, governança e segurança de dados, comparando-se com o que é executado na prática em termos de gestão, assim obtendo um panorama real para uma avaliação assertiva com relação à aplicabilidade do modelo *CMMI*[®] *DMM*SM.

3.4 Entrevistas

Para efetuar a comparação do que está definido em termos de políticas internas em gestão de dados com o que realmente acontece na prática, foram entrevistados os principais atores que estão diretamente ligados aos dados (em meio digital) que são: o *Gerente de Projetos*, os *Analistas de Negócio de TI* em cada área, os *Administradores de Dados* e os *Administradores de Banco de Dados (DBA)*.

A seguir segue a tabela de cargos, perfis e atribuições de cada entrevistado:

Tabela 2 - Cargos e perfis dos entrevistados

Pessoa Chave	Cargo	Perfil
Gerente de Projetos	Gerente de Projetos	Administração Geral
Analista de Negócios Habilitação	Analista de TI	Administração / Coordenação / Desenvolvimento
Analista de Negócios Veículos	Analista de TI	Administração / Coordenação / Desenvolvimento
Administrador de Dados	AD - Desenvolvedor BI / SQL	Desenvolvimento / Coordenação
Administrador de Dados	AD - Desenvolvedor BI / SQL	Desenvolvimento
Administrador de Banco de Dados	DBA	Administração / Desenvolvimento
Administrador de Banco de Dados	DBA	Administração / Desenvolvimento

No total foram entrevistadas 7 pessoas num total de 5 entrevistas. A maioria delas possui o perfil de Administração de Dados, sendo que o Gerente de Projetos é o administrador geral dos projetos e conseqüentemente é responsável pelos dados.

Em relação a LGPD, não foi questionado aos atores em relação a experiência e todos eles possuem conhecimento razoável, com um destaque a um dos desenvolvedores AD (equipe de Administradores de dados) que possui bom conhecimento e possui trabalhos acadêmicos a respeito.

Para cada ator mencionado foram feitos alguns questionamentos que serão descritos a seguir.

3.4.1 Gerente de Projetos

Experiência: 15 anos de empresa.

Tempo de Entrevista: 15 minutos.

Roteiro: ao Gerente de Projetos foi questionado o que é feito na prática em relação à governança de dados. Foram feitos questionamentos sobre as áreas de segurança, governança e gestão estratégica dos dados. Foi questionado também

sobre os pontos de adequação à LGPD, quais foram as medidas adotadas para o cumprimento desta lei, e se ainda há pontos a serem aperfeiçoados neste quesito.

3.4.2 Analistas de Negócio de TI

Experiência: 18 anos de empresa (Veículos) e 22 anos de empresa (Habilitação).

Tempo de Entrevista: 10 minutos (conjunta).

Roteiro: tanto com o Analista de Negócio de TI Veículo como o de Habilitação, foi questionado como é feita a administração de novos objetos de dados, quais os critérios de criação e manutenção de dados, se existe uma abordagem arquitetural ou pontual de inclusões de novos objetos e se há padrões de arquiteturas nos projetos. Além disso, foi feito um questionamento sobre a existência de documentação de processos de negócio, como diagramas BPMN ou processos descritivos que indiquem a necessidade de criação de novos objetos quando necessário.

3.4.3 Administradores de Dados

Experiência: 12 anos de empresa (coordenador) e 10 anos de experiência (desenvolvedor).

Tempo de Entrevista: 13 minutos (conjunta).

Roteiro: à equipe de Administração de Dados questionou-se quais são os critérios de avaliação para a criação de novos objetos de dados e quais são os padrões de nomenclatura para esses objetos. Foi questionado também se a motivação para criação de novos objetos é avaliada também por esta equipe, além da análise feita pelos analistas de negócio de TI. Observações: alguns dados como ações de nomenclatura de objetos no dia a dia foram coletados informalmente e esporadicamente com o AD desenvolvedor. Este ator especificamente possui o maior nível de experiência e conhecimento em relação a LGPD.

3.4.4 Administradores de Banco de Dados (DBA)

Experiência: > 20 anos (não especificado / fornecido) ambos os DBAs .

Tempo de Entrevista: 10 minutos para cada entrevistado com os mesmos questionamentos.

Roteiro: para os Administradores de Banco de Dados (DBA), foi questionada a história e evolução dos sistemas de uma maneira geral, explicações sobre o SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) utilizado, como funcionam as licenças, critérios e procedimentos de backup e limpeza e se há projetos de modernização do sistema.

3.5 Diagnóstico e proposições

Para uma consolidação objetiva do estudo, um diagnóstico foi feito através da comparação de itens existentes, itens não existentes e objetivos em todas as áreas de processos descritas no framework, com base nos dados colhidos nos depoimentos e leituras de documentos internos. Baseado no resultado do diagnóstico, foram feitas proposições para melhorias dos processos. Este diagnóstico e as proposições são detalhados nos próximos capítulos.

4 DIAGNÓSTICO

Como o órgão de trânsito analisado possui muitas atribuições e departamentos e é extremamente complexo, o escopo do estudo vai se limitar ao diagnóstico e proposições em relação ao tratamento de dados em meio digital, relativos aos serviços que o órgão oferece ao cidadão, sejam pessoas físicas ou jurídicas ou parceiros credenciados. A disponibilidade destes serviços por meio digital é atribuição das equipes de TI. Essas equipes são compostas por colaboradores de empresas terceirizadas contratadas por licitação, com competência em consultoria e serviços de TI.

Para que o diagnóstico fosse o mais completo e preciso, efetuou-se a leitura de documentos internos da organização e posteriormente foi feita uma análise comparativa dos processos que ocorrem na prática no órgão com as diretrizes das áreas de processo do modelo *CMMI*[®] *DMM*SM, permitindo que dessa forma fosse descoberto em que estágio de maturidade a organização se encontra. O órgão de trânsito analisado possui documentos relativos aos processos administrativos e de governança. Um dos principais documentos aos quais foram obtidos acesso é o “Política e Governança de Dados”, cuja última atualização é de 2020.

O modelo *CMMI*[®] *DMM*SM possui suas métricas descritas em seu manual com objetivos e questionamentos para cada área de processo individualmente em todas as categorias, sendo que cada estágio de capacidade para cada área de processo possui seus próprios questionamentos. Para este diagnóstico foi efetuada a leitura para cada área de processo dos objetivos e questionamentos em cada estágio de capacidade e de cada área de processo iniciando pelo estágio 1 (Executado) e parando até onde as conformidades são atingidas no estágio seguinte. Daí com os resultados individuais de capacidade chegou-se ao nível de maturidade do órgão analisado.

4.1 Análise e descrição do documento “Política e Governança de Dados”

Este documento é uma tratativa sobre a governança de dados do órgão e é dividido em diversos tópicos, que serão descritos a seguir:

4.1.1 Objetivos

São as diretrizes gerais da governança de dados do órgão, as quais são apresentadas a seguir:

- *Definição e norteamento* do que compõe a política de dados e os atores envolvidos, para que todo processo de Governança de Dados seja atendido de acordo com a necessidade e proposta do órgão, que tem como missão “Promover no Estado de Pernambuco um trânsito seguro, humanizado e com responsabilidade sócio ambiental.” Um exemplo disso seria a confecção, homologação e prática das políticas de governança seguindo as premissas da missão do órgão e de suas portarias.
- *Planejamento e Controle da Gestão de Dados*, que visa atender às necessidades estratégicas dos dados de acordo com as metas e objetivos de negócio da organização, ou seja, toda política de gestão de dados deve estar alinhada com a visão estratégica do órgão. Como por exemplo, a estratégia do órgão é voltada a maximizar a arrecadação, então quando o cidadão for pagar uma taxa, os dados devem estar disponíveis assertivamente e em tempo hábil. Dessa forma toda a gestão e controle desses dados devem prezar para que isto sempre aconteça.
- *Controle da estrutura definida no planejamento* que envolve coordenar as atividades de governança dos dados, supervisão das estruturas definidas para as atividades de dados (ações ou recursos que manipulem diretamente os dados), gerenciamento de conflitos, entre outros. A supervisão de todas essas atividades deve ser uma premissa dentro do que é planejado pela gestão.
- *Orientação comportamental* entre pessoas e processos de toda a organização Trata-se da gestão comportamental de todas as equipes para que haja o alinhamento com a política de dados.
- *Orientação dos colaboradores, consultores e parceiros de negócio externos* que possuem atribuição para definir estrutura conceitual, lógica e física dos dados da instituição. Por exemplo deve utilizar-se como metodologia no caso dos bancos de dados relacionais, a modelagem e normalização dos dados de não até menos que a 3a Forma Normal, esta de forma obrigatória.

- *Estabelecimento de um conjunto de ideias* para as práticas funcionais, de forma que a utilização de todo acesso a informações disponibilizadas em seu parque tecnológico esteja sempre de acordo com as responsabilidades da instituição em relação às regulamentações e leis vigentes.
- *Conscientização da organização quanto ao dado como ativo de valor.* Os dados podem ser utilizados para planejamento orçamentário e por conseguinte, para aquisição e melhoria da infraestrutura e do capital humano, bem como no planejamento de metas e para a busca pelo aumento na arrecadação. Todo colaborador, seja gestor, desenvolvedor ou analista de negócio, deve ter consciência que dados são preciosos e são meio para que se consiga atingir metas e aumentar a arrecadação do órgão.
- *Conscientização da organização quanto às características principais do dado:* Social, Legal e Financeira e sua importância dentro do contexto organizacional. Como no objetivo anterior, além do valor agregado aos dados, deve-se conscientizar os colaboradores da organização de quais são os propósitos, origens e responsabilidades acerca dos dados que são manipulados.
- *Estabelecimento de diretrizes* que possam responder às mudanças dos negócios, da legislação, normas regulatórias e da tecnologia. As equipes e a gestão devem agir rapidamente e com agilidade quando houver mudanças em portarias, normas e legislação para que essas sejam plenamente atendidas em relação aos dados manipulados.
- *Criar referências* para auditorias, verificações de conformidade e determinação de responsabilidades dentro do escopo da política para que todas as práticas estejam alinhadas com a política de governança de dados.

4.1.2 Abrangência

O documento em questão tem duas principais vias de abrangência de gestão de dados: uma quanto à gestão de informações geradas por capital humano e procedimentos e regras de negócio e outra quanto à gestão da estrutura (e infraestrutura) de dados seja na parte conceitual, lógica ou física.

4.1.3 Considerações gerais

Toda a equipe de desenvolvimento, consultores e parceiros de negócio deve estar ciente de toda a política de governança de dados, bem como das políticas de segurança da informação que são descritas em documento à parte.

4.1.4 Definições

São definidos os seguintes termos acerca da governança de dados da instituição: “Estrutura de Dados”, “Gestão de Dados”, “Ativo de Informação”, “Ativo de Valor”, “Política”, “Política de Dados”, “Modelagem e Normalização de Dados”, “Modelo Conceitual”, “Modelo Lógico”, “Modelo Físico”, “Responsabilidade”, “Custodiante de Dados” e “Metadados”.

4.1.5 Disposições Gerais

Trata da divulgação e conscientização da política de gestão de dados para todos os envolvidos, através da Internet e de outros meios possíveis, bem como da adoção de algumas práticas do modelo de maturidade *Gartner Enterprise Information Management Framework - EIM*, o qual foi pré implantado pela consultoria Gartner, mas não foi homologado e nem todas as suas práticas foram adotadas na organização.

4.1.6 Requisitos do Capital Humano

É um trecho mais detalhado do documento que trata sobre as responsabilidades e deveres do Capital Humano e suas respectivas atribuições. De acordo com o documento, esses requisitos são as medidas e procedimentos a serem observados por todos os colaboradores, diretos e indiretos, e necessários à política de dados. Nesta parte do documento são descritas as seguintes diretrizes:

- *Minimização de anomalias* na qualidade dos dados oriundas do fator humano. Para minimizar possíveis anomalias, deve-se obedecer as normas e procedimentos seguindo todas as regras de modelagem e normalização de

dados referentes às áreas de negócio (modelo conceitual) e de criação da estrutura física (modelo lógico e modelo físico).

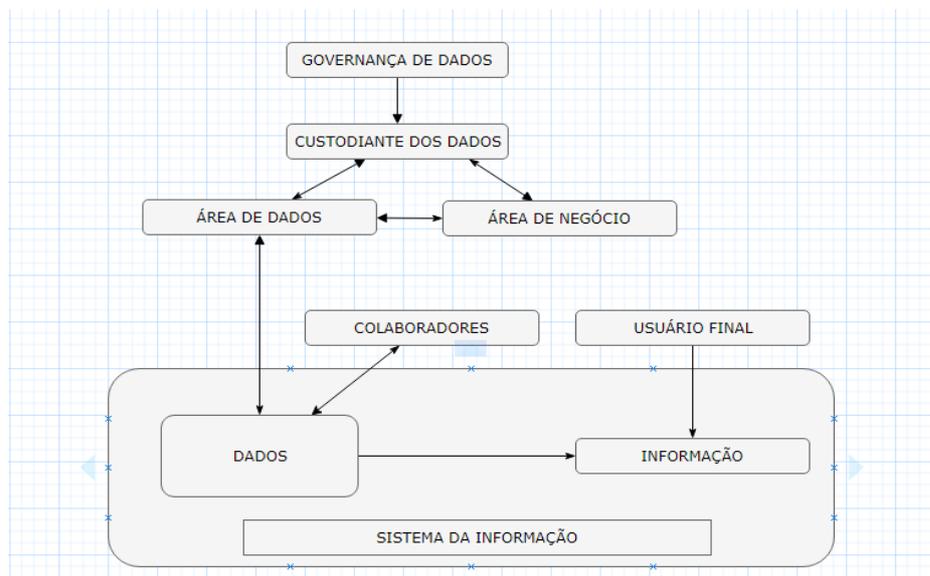
- *Delegação e descrição de papéis* referentes aos cargos e funções geridos pela política em questão. De acordo com o documento, todos os colaboradores de qualquer natureza, sejam eles temporários ou não ou parceiros externos os quais lidam com dados do órgão, têm comprometimento formal com a política de governança de dados e seus termos e submetem-se sem exceção a esta política, seguindo as boas práticas descritas nesta política de governança de dados.
- *Treinamento e reciclagem do Capital Humano.* Para a área de desenvolvimento de TI, são promovidos periodicamente seminários e palestras sobre os fundamentos e boas práticas de gestão e governança de dados de forma a promover adequação à cultura da política de dados. Essa adequação passa pela promoção de uma reflexão positiva em relação à qualidade dos ativos da informação, promovendo boas práticas de todas as atividades em relação à área de dados em prol da qualidade desses ativos da informação. Para a área de Governança de Dados, são promovidos quando necessário, cursos, seminários, reciclagens e palestras sobre gestão e governança de dados, e estas atividades devem estar relacionadas à atualização profissional permitindo experiência acerca da cultura de dados.
- *Classificação de deveres dos colaboradores de acordo com o grau hierárquico.* Os colaboradores em geral e os prestadores de serviços com atribuição ligadas à governança de dados têm como dever zelar pelo cumprimento da política, normas e procedimentos, sob pena de receberem sanções disciplinares ou contratuais aplicáveis, sem prejuízo das sanções legais cabíveis. Os profissionais da área de desenvolvimento de TI e parceiros de negócio externo devem obedecer às regras de modelagem e normalização de dados exigidos nesta política. O nível gerencial, diretorias e chefias devem cumprir e fazer cumprir a política de dados de acordo com suas normas e devem zelar para que, nas suas áreas de responsabilidade, os colaboradores tenham amplo e pleno conhecimento da política de dados e suas obrigações associadas. Os gerentes devem proceder para que medidas preventivas minimizem riscos aos ativos de informação e que quando houver necessidade, medidas corretivas sejam tomadas para a conformidade das

ações com a política. Além das atribuições descritas, os gerentes devem comunicar imediatamente à gerência de informática eventos que sejam conflitantes com esta política.

4.1.7 Diagrama de Política de Dados

A figura 4, a seguir, descreve um diagrama da política de dados para o órgão de trânsito analisado:

Figura 4 - Diagrama de Política de Dados



Fonte: Documento Política e Governança de Dados. 2020.

No diagrama, é definido como a Política de Governança de Dados do órgão funciona hierarquicamente. A *Governança de Dados* rege tudo que é relativo aos dados e sob seu crivo direto estão a *Área de Dados* que representa o capital humano necessário para a manutenção e manipulação dos dados e as *Áreas de Negócio* que são responsáveis por definir as regras de negócio às quais está submetido todo o fluxo de dados. Os *Dados* que são provisionados pela *Área de Dados* são alimentados e consumidos pelos *Colaboradores* e são acessados pelo *Usuário Final*. Neste diagrama conceitual, o *Sistema da Informação* engloba a infraestrutura física de contenção e manutenção dos *Dados* e também é responsável pelo provimento correto da *informação*.

4.1.8 Definição da Governança e Política de Dados

Nesta parte do documento consta o descritivo (quadros) das funções de cada área em relação à Governança e Política de Dados. Este descritivo está em conformidade com o modelo *DAMA - DMBOK*[®]. Desta forma, as definições em conformidade com este modelo são aplicadas da seguinte forma:

- *Governança de Dados e Gestão da Arquitetura de Dados*: Executadas pela área de Dados que compreende as equipes de Informações Estratégicas, Administração de Dados, Administração de Banco de Dados.
- *Desenvolvimento dos Dados*: Tarefa dividida entre as áreas de desenvolvimento de TI e a área de dados (Administradores de Dados e DBAs).

4.1.9 Definições de Papéis Atuantes na Política de Dados

Estes são as áreas que são diretamente atuantes na Política de Dados:

- *Presidência da Instituição* - Cobra e homologa responsabilidades para o cumprimento da política de dados.
- *Gerência de Informática* - Responsável pela aplicação da política de dados.
- *Informações Estratégicas - Data Warehouse e Business Intelligence*: responsável pelos levantamentos de dados confiáveis para a gestão estratégica do órgão.
- *Administração de Dados* - Responsável pelo controle, qualidade e gerenciamento de metadados e apoio às áreas de negócio e desenvolvimento.
- *Administração de Banco de Dados (DBA)* - Responsável pela configuração, gerenciamento e controle dos bancos de dados do órgão.
- *Analista de Negócios de TI* - Responsável pelos levantamentos das demandas e projetos junto aos Analista de Negócio das áreas afins do órgão e transformação desses levantamentos em modelos de dados.

- *Analista de Negócio das Áreas afins do Órgão* - Responsável das áreas de negócio da Instituição. Repassam suas necessidades para elaboração de novos projetos de TI aos analistas de Negócio de TI.
- *Analista de Gestão e Qualidade de Processos* - Responsável pela área de apoio de qualidade e gestão de processos.

4.1.10 Plano de Continuidade do Negócio

Tem como objetivo manter a continuidade da operação da política de dados. Esta continuidade operacional é dada através: 1) da disponibilidade de processos e normas que garantam a continuidade e aplicação da política de dados; 2) do comprometimento com a qualidade dos dados criados, captados e mantidos; 3) da melhora contínua dos metadados da organização e 4) da gestão dos metadados e dos modelos de dados, os quais quando da necessidade de alterações ou adições, somente entram em produção após homologação e aprovação pela área de Administração de Dados obedecendo toda a cadeia de processos de desenvolvimento.

4.2. Análise e descrição do documento “Política de Segurança da Informação”

Este documento foi elaborado em 2020 e trata especificamente da Política de Segurança da Informação. O órgão possui uma série de diretivas para tratar toda e qualquer informação que passa por ele. O documento é composto por 5 anexos, sendo que o primeiro (Anexo I) trata do escopo, o Anexo II é o documento principal que possui todas as diretivas e políticas de segurança da informação do órgão, o Anexo III trata do controle de usuários, o Anexo IV trata dos *Firewalls* e o Anexo V dos acessos *WIFI*. A título de diagnóstico foi abordado apenas o documento principal (Anexo II) que trata especificamente da segurança dos dados.

Este documento possui uma estrutura de tópicos semelhante ao documento “Política e Governança de Dados”, só que mais especificamente tratando da segurança da informação de uma maneira geral.

Os dados, de acordo com o documento, estão no *Ambiente Lógico*. Ainda de acordo com o documento, o *Ambiente Lógico* é constituído pela infraestrutura de tecnologia e pelos ativos de informação integrantes desta, incluindo os meios de

tráfego e armazenamento de informação da instituição, mesmo que estando fisicamente em terceiros (como CFCs credenciados por exemplo). Esse ambiente possui uma série de diretivas que definem papéis, atores e responsabilidades. Além dessas definições, o documento prevê auditorias e procedimentos para lidar com incidentes envolvendo o ambiente lógico.

O documento também trata do gerenciamento de riscos e de um plano de continuidade de negócios que envolve toda a segurança da informação, assim como possui documentos acessórios definindo procedimentos para a divulgação e manutenção das políticas que fazem a segurança da informação.

4.3 Análise e descrição do documento “Norma Para Nomenclatura de Objetos do Banco de Dados”

Na organização existe um documento específico que trata das regras de nomenclatura para todos os objetos do banco de dados da organização. Para quaisquer criações de objetos, metadados e etc, existem regras de nomenclatura específicas para cada objeto, seja uma procedure, uma tabela, um campo de tabela, um índice ou até mesmo chaves primárias ou estrangeiras.

De uma maneira geral, os objetos são submetidos à chamada Notação Húngara proposta por Simonyi (1999), onde nomes que indicam um objeto iniciam com letras maiúsculas. Como exemplo podemos citar a tabela de histórico de veículos que é nomeada *HistoricoVeiculo*.

É função da equipe de Administração de Dados verificar se os scripts de criação e/ ou modificação de objetos estão seguindo os padrões descritos neste documento, aprovando-os ou solicitando correções.

4.4 Áreas de Negócio do Órgão de Trânsito

O órgão de trânsito analisado possui duas grandes áreas de negócio: a área de *Veículos* e a área de *Habilitação*. Embora estas duas áreas sejam distintas, eventualmente existem transações que acabam interligando as mesmas.

A área de *Veículos* envolve todas as transações relacionadas a veículos cadastrados no órgão. Isso inclui registros de proprietário, status de pagamento de

tributos e taxas, infrações e multas de trânsito, situação do veículo, características e etc.

Já a área de *Habilitação* trata dos motoristas habilitados, pontuações pertinentes às infrações de trânsito cometidas por motoristas, documentos de habilitação, exames médicos, psicológicos e etc.

4.5 Sistemas de Informação do Órgão de Trânsito

O órgão de trânsito possui diversos sistemas de informação para dar apoio aos serviços prestados por ele. Todos estes sistemas são residentes em servidores locais. Uma breve descrição desses sistemas é apresentada a seguir:

- *Sistema Gerenciador de Banco de Dados SYBASE* - É o principal banco de dados do órgão que trata de todas as transações e dados armazenados. *SYBASE* atualmente é uma marca pertencente à *SAP AG*. Este sistema roda em servidores *SUN* cujo sistema operacional é o *SOLARIS* e arquitetura *RISC*. Embora o sistema seja considerado antigo, é constantemente atualizado e roda desde 1999 com robustez. O órgão possui equipe específica para monitorar o funcionamento deste sistema e possui rotinas de backup incluindo unidade automática de gravação em fitas *LTO*.
- *Site Web e Aplicativo Mobile* - O órgão possui um *site* na *web* e um aplicativo para celular (*Mobile*) que inclui diversos serviços ao público. Todos os serviços acessados são acessados via servidor físico disponível na sede do órgão.
- *Aplicativos de Uso Interno* - O órgão possui aplicativos de uso interno na sede do órgão e em suas subsedes. Possui também aplicações direcionadas aos parceiros do órgão.
- *Plataforma de Business Intelligence* - O órgão possui aplicações sob a plataforma de *Business Intelligence Qlik (QlikTech International AB)* e essas aplicações são desenvolvidas por uma equipe específica com o intuito de gerar informações estratégicas de apoio à decisão para uso gerencial e das

diretorias. Para essas aplicações há um servidor específico e as extrações das diversas fontes de dados são armazenadas em um *Data Warehouse*.

4.6 Análise da manipulação de dados de processos executados no órgão

Para uma avaliação mais assertiva do estágio de maturidade do órgão analisado, deve-se fazer uma coleta de informações acerca do que ocorre na prática nos processos no órgão analisado, através da pesquisa das atividades diárias para verificar se a política de governança está sendo aplicada em sua totalidade.

No capítulo de metodologia, foram citados os questionamentos feitos aos atores envolvidos com a manipulação dos dados da organização e a seguir é feita uma explicação detalhada da função de cada um desses envolvidos.

O *Gerente de Projetos* é responsável por todas as equipes que fazem parte da área de projetos de TI do órgão, como o desenvolvimento e manutenção das aplicações Web e Mobile, as intervenções em banco de dados quando são demandadas e gerenciamento geral das equipes. É atribuição do gerente de projetos também a implantação e promoção de metodologias ágeis como o Scrum. Possui conhecimento global do funcionamento do órgão e das regras de negócio para sua implementação e manutenção e para a tomada de decisão que envolvam novos projetos, como capital humano, recursos financeiros, etc. O Gerente de Projetos responde diretamente à diretoria de informática do órgão, a qual é responsável por toda a gestão de informática do órgão, incluindo suporte técnico, operacional e gestão dos contratos das empresas terceirizadas que prestam serviços de informática para o órgão analisado.

Os *Analistas de Negócio de TI* são os grandes conhecedores das regras de negócio do órgão e são responsáveis por traduzi-las para as demandas recorrentes na área de TI do órgão, como intervenções no banco de dados. Também são responsáveis pela manutenção e zelo de toda a base de dados de cada grande área de negócio descritas no item 4.4. Cada área seja “Veículos” ou “Habilitação” possui uma base de dados distinta. São os responsáveis diretos pela viabilização das regras de negócio fazendo-as serem cumpridas e executadas no banco de dados através das equipes de desenvolvimento. Como informação complementar, os sistemas do órgão analisado possuem todas as regras de negócio alocadas

diretamente no banco de dados e não nos aplicativos e sites. Isto se dá através da tradução das regras de negócio convertidas em *procedures* e *triggers* específicos desenvolvidos pelas equipes com o aval dos Analistas de Negócios de TI. Esses profissionais respondem diretamente ao Gerente de Projetos.

Os *Administradores de Banco de Dados (DBA)* são os responsáveis diretos pela administração e performance do banco de dados. Fazem a execução de *scripts* de implementação de novos objetos, alteram atribuições de usuários, fazem alterações nos dados quando necessário e lidam com as rotinas de *backup*, *rollback* e *recuperação* de desastres.

O *Administrador de Dados* é a pessoa responsável por verificar a qualidade dos metadados e manter a padronização destes itens quando da implementação de novos objetos antes da homologação e da consequente execução em ambiente de produção. Solicita correções e ajustes aos desenvolvedores quando necessário.

As *Equipes de Desenvolvimento* são responsáveis por desenvolver as aplicações em geral, e parte dessa atribuição está ligada ao desenvolvimento de novos objetos no banco de dados, incluindo a sua modificação quando necessário. Podem lidar com cargas de dados extraídos de produção nos ambientes de desenvolvimento e homologação. Existem duas equipes principais de desenvolvimento, uma da área de “Veículos” e outra de “Habilitação” e essas equipes respondem diretamente aos analistas de negócio de TI de cada área. Existe também uma equipe para desenvolvimento *Web*.

A *Equipe de Business Intelligence* desenvolve as aplicações BI e entrega demandas de levantamentos estatísticos pontuais utilizando a plataforma *Qlik*. Esta equipe extrai e transforma grandes volumes de dados armazenados em *Data Warehouse*. Ela lida com dados reais em produção, pois necessita apresentar informações precisas e confiáveis para gerar valor ao apoio à decisão por parte dos gestores do órgão, parceiros, imprensa, etc.

4.7 Depoimentos recolhidos nas entrevistas

Além da consulta aos documentos internos, cujas leituras fornecem informações de como funciona a governança no órgão analisado, foram feitos questionamentos a algumas pessoas chave acerca de como os processos funcionam. Através das respostas desses questionamentos, puderam ser dadas as

pontuações que o framework indica para as métricas de cada área de processo e assim saber em que estágio de maturidade em gestão de dados o órgão se encontra. Estes questionamentos foram descritos na seção de Metodologia e a seguir são descritas as principais respostas aos mesmos.

4.7.1 Gerente de Projetos

Na área de governança de dados, o gestor informou que são seguidas algumas políticas de governança descritas no documento definido no órgão, mas que existem muitos desafios principalmente devido à burocracia e aos custos de implementação dessas políticas. Em relação à segurança da informação, existem preocupações em relação a dados sensíveis, os quais não podem ainda ser completamente protegidos, pois o sistema precisa ser modernizado para efetuar as criptografias e mascaramentos necessários. Há também limitações na segurança do ambiente físico, já que todos os sistemas estão centralizados no *datacenter* localizado fisicamente na sede; uma eventual implantação de hibridização ou *cloud* passaria por diversas limitações de regulamentação, pois se trata de órgão público. Estrategicamente existe uma demanda crescente por aplicações de Business Intelligence, porém isso ainda não é prioritário, embora haja a conscientização da importância dos dados como ferramenta e bem estratégico. Em relação à LGPD, foram padronizados e implantados procedimentos para o cumprimento da lei, porém existe uma dependência da disponibilidade de capital humano e sua implementação tecnológica ainda apresenta limitações técnico-administrativas e de custos.

4.7.2 Analistas de Negócio de TI

Os analistas em entrevista conjunta, informaram que ao serem criados novos objetos, intervenções e implementações no banco de dados são feitas através de demandas oriundas das diretorias do órgão (gestão superior). Com esta demanda em mãos, eles delegam a implementação das demandas às equipes de desenvolvimento. Isto ocorre em cada uma das duas grandes áreas de maneira individual (“Veículos” e “Habilitação”). A implementação de novos objetos é feita de forma pontual, ou seja, pela adição ou correção de novos objetos no banco de dados e na implementação nas aplicações (Web, Mobile, etc.). Não existe atualmente uma

abordagem arquitetural, ou seja, a arquitetura do sistema continua sempre a mesma e apenas as demandas corretivas ou implementos são feitos nos projetos. Os padrões de arquitetura dos projetos são bem definidos, embora não haja iniciativas de reestruturação e/ ou de modernização desse padrão arquitetural, o que seria naturalmente necessário para suportar novas demandas. Os analistas informaram que os processos de negócio são de conhecimento dos gestores departamentais e que são poucos os documentos existentes. Houve uma iniciativa de descrição dos processos com BPMN, mas essa não teve continuidade.

4.7.3 Administradores de Dados

A equipe de administração de dados (entrevista conjunta) informou que há um questionamento antigo em relação à responsabilidade que lhes é delegada, que se limita única e exclusivamente à verificação das nomenclaturas de novos objetos e comparação desses objetos com o modelo ER do banco de dados. No entanto, não há uma autoridade por parte desta equipe para que ela possa questionar a real necessidade de criação destes objetos, ficando exclusivamente a critério dos analistas de negócio de TI, e por isso não pode ter a real noção do que está sendo criado e porque. A falta desta responsabilidade autoritativa pode gerar problemas como por exemplo, a redundância e duplicidade de objetos e campos e a falta de otimização desses objetos. Informaram também que existe um dicionário de dados, mas que este não é atualizado há bastante tempo. O desenvolvedor AD mostrou particular preocupação com o cumprimento da LGPD em relação a falta de mascaramento de dados e da homologação de documentação da governança de dados.

4.7.4 Administradores de Banco de Dados (DBA)

Os Administradores de Banco de Dados (DBA) foram entrevistados individualmente, mas deram informações semelhantes. Ambos contaram a história do SGBD e hardware associado e disseram que na opinião deles (ambos foram categóricos), esse conjunto não deveria ser substituído por hora, mesmo tendo mais de 20 anos de uso, visto que o mesmo é robusto e seu SGBD tem uma licença até 2025. Além disso, soluções novas e mais modernas exigiriam licenças específicas e

mudanças de hardware, que por sua vez gerariam custos elevados, considerando as limitações de verbas e processos licitatórios pertinentes ao órgão. Apesar da opinião contrária por parte dos DBAs, um deles nos informou que existe em andamento um estudo para a modernização do banco de dados e dos servidores levando-se em conta a viabilidade quanto a custos de hardware, operacionais e de licenças.

Foi informado também pelos DBAs que existe um expurgo, ou seja, uma área de arquivamento do conjunto de dados sobre a base de dados de arrecadação, cujo tamanho dessa base de dados é significativo. Informaram que o projeto de ampliação e a construção de um novo expurgo que possa assegurar o arquivamento e limpeza abrangendo mais dados é uma demanda antiga. Quanto ao *backup*, uma parte é executada pelos próprios DBAs (*backups* do SGBD) e em relação aos servidores são feitos *backups* de recuperação de desastres efetuados por uma equipe específica de operações.

4.8 Pontuação Geral do Órgão com relação ao Modelo CMMI® DMMSM

Dada a análise dos documentos internos do órgão e com base nas informações passadas pelos gestores de cada área de negócio, podemos alocar as pontuações para cada área de processo de acordo com o CMMI® DMMSM. Em cada área descrita, foi feita a avaliação das metas, dos objetivos e das questões principais.

Para os critérios de pontuação, o procedimento foi feito conforme a orientação do framework. Neste caso ela vai de 1 até 5 conforme o atingimento de capacidades para cada área de processo em cada categoria. Por exemplo, se os objetivos e metas foram totalmente atingidos minimamente em uma determinada área de processo para o estágio 2, a pontuação é 2. Se numa outra área de processo houve o atingimento mínimo de todos os objetivos e metas do estágio 2 e alguns objetivos e metas para o estágio 3 foram atingidos (não todos e mais do que um), considera-se 2,5 a pontuação. No órgão objeto deste trabalho, de qualquer forma, em nenhuma área de processo houve pontuação menor do que 1 (Executado). Segue a seguir, a análise detalhada de cada área de processo e sua respectiva pontuação:

4.8.1 Estratégia de Gestão de Dados

- *Estratégia de Gestão de Dados.* Quanto aos objetivos de estabelecer, manter e seguir a estratégia, podemos afirmar que de acordo com os documentos existem objetivos bem claros em relação à política de governança de dados ao órgão. Quanto à manutenção da estratégia, as correções ocorrem de maneira pontual e a comunicação por parte dos *stakeholders* nem sempre é feita de forma clara. Não há medições explícitas para estratégias de governança. Já em relação ao questionamento sobre se os *stakeholders* executivos patrocinam a estratégia de gestão de dados, percebe-se que há uma priorização ao patrocínio de metodologias ágeis em detrimento à gestão de dados.

Pontuação nesta área de processo: 1,5 (*Executado*).

- *Comunicações.* Embora exista no documento de política de governança de dados diretrizes definidas acerca da comunicação desta política de governança, não há uma difusão e uma clara percepção dos colaboradores em geral em relação ao conhecimento desta política.

Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).

- *Funções de Gestão de Dados.* Em relação às funções relacionadas à gestão de dados, pode-se dizer que há uma definição clara da função de cada parte envolvida e existe uma consciência da importância dessa gestão, mas isto ainda não implica em uma gestão totalmente alinhada à governança, ou seja, ainda não há uma real conscientização dos colaboradores em relação à importância das boas práticas da lida com os dados dentro de suas respectivas funções e atribuições na organização. Pontuação nesta área de processo: 2,5 (*Gerenciado*).

- *Caso de Negócio.* Embora a documentação defina claramente objetivos alinhados com a missão e a visão da organização, não há aparentemente na prática um norte em relação à gestão de dados em relação a benefícios. Existe uma política de segurança que claramente serve para seguir a lei, mas

não fala em estratégia de negócios e benefícios em nível de negócio para a organização. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).

- *Financiamento*. O órgão por ser uma instituição pública trata de seus custos operacionais através de verbas pré definidas. Quaisquer serviços como consultoria, etc. são definidos por atas e licitações. Até o presente momento não há conhecimento de uma política de custos acerca de um programa de gestão de dados e o documento de governança embora trate claramente das políticas e papéis inclusive da gestão, não trata da origem dos recursos alocados para o programa de governança de dados. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).

4.8.2 Governança de Dados

- *Gestão da Governança*. Existe uma política clara de gestão da governança de dados, com papéis definidos e esta política é aplicada na prática através de procedimentos que são seguidos pelos colaboradores da equipe. Mas ainda não há patrocínio da gestão e isto ainda não é tratado com alta prioridade. Pontuação nesta área de processo: 2,5 (*Gerenciado*).
- *Glossário de Negócios*. Foram implantados e gerenciados: Dicionário de Dados (tido como dicionário de negócios), Data Warehouse, Aplicações de BI e Modelo de Dados (constantemente atualizado). Em relação ao Dicionário de Dados ainda falta uma atualização deste, e ainda não há um norteamento estratégico da importância do glossário de negócios. Pontuação nesta área de processo: 1,5 (*Executado*).
- *Gestão de Metadados*. Existe uma política clara de gestão dos metadados, uma equipe que trata desta gestão, há padronização e existem processos de backup de banco de dados e tabelas de histórico. Mas ainda não há consciência da importância e visão estratégica da importância desta padronização. Pontuação nesta área de processo: 2 (*Gerenciado*).

4.8.3 Qualidade de Dados

- *Estratégia de Qualidade de Dados.* As equipes de desenvolvimento lidam pontualmente com a qualidade dos dados, mas pelo fato de haver duas áreas de negócio distintas, Habilitação e Veículos, criou-se uma padronização particular para cada base de dados. Além disso, em praticamente toda a base de dados de Veículos, não há integridade referencial e esta ligação no banco de dados é feita indiretamente através de *procedures* e *triggers* podendo gerar duplicidade, redundância e incoerência caso haja eventual falha. Existe um consenso de que todas as regras de negócio são feitas diretamente no banco de dados. Não há criptografia, nem mascaramento de dados sensíveis. Existe um expurgo (limpeza de dados), mas não se aplica a todas as tabelas que deveriam ser limpas. Quaisquer problemas com otimização de aplicações são corrigidos pontualmente no SGBD. Esse SGBD e seu hardware correspondente funcionam há mais de 20 anos com atualização apenas do SGBD. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).
- *Perfis de Dados.* Assim como explicado anteriormente nos objetivos da área de processos de Glossário de Negócios, existe um dicionário de dados (atrelado a negócios) o qual foi implantado, mas não é atualizado. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).
- *Avaliação da Qualidade de Dados.* Embora haja uma definição no documento “Política e Governança de Dados” de diretrizes para a manutenção de boas práticas de manutenção da qualidade de dados e o zelo por estes dados, não há métricas claras definidas acerca da qualidade dos dados em si. Há apenas a padronização de nomenclatura dos metadados. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).
- *Limpeza de Dados.* Conforme anteriormente mencionado, existe um processo chamado de “expurgo”, o qual trata da limpeza e arquivamento de dados antigos e com periodicidade definida para algumas tabelas maiores, mas não há nenhum projeto em andamento nem uma pesquisa mais aprofundada sobre bases de dados a serem limpas e arquivadas e nem uma padronização

adequada para esta demanda. Falta um estudo em relação aos dados sensíveis. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).

4.8.4 Operações de Dados

- *Definições de Requisitos de Dados.* Durante o processo de desenvolvimento de sistemas e eventuais atualizações, quaisquer modificações e novos objetos de dados passam pelo crivo dos analistas de negócio de TI. Assim os metadados e dados podem atender com assertividade aos requisitos de negócio, porém estes dados e metadados não são avaliados pela equipe especializada em administração de dados, podendo resultar em possíveis duplicidades ou redundâncias, já que a equipe de administração de dados não avalia a real necessidade de modificação ou criação de novos objetos de modo a dar uma opinião técnica. Pontuação nesta área de processo: 1,5 (*Executado*).
- *Gestão do Ciclo de Vida dos Dados.* Não há em nenhum documento procedimentos ou políticas definidos acerca do ciclo de vida dos dados. É feito apenas o expurgo (limpeza) de algumas tabelas. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).
- *Gestão dos Provedores de Dados.* A gestão de provisão de dados é executada, incluindo a gestão dos meios de provisão dos dados (conectores ou *pipelines*) cujas informações são provisionadas pelo banco de dados e utilizadas pela equipe de Business Intelligence. Existe gestão do banco de dados em si e dos sistemas de apoio à decisão. Porém, não há todos os acordos pré definidos para a requisição de dados por todos os atores envolvidos, como por exemplo quando da necessidade da provisão de dados por agentes externos, como por exemplo o e-Fisco (software de gestão fiscal do governo do estado) e de dados provenientes da Secretaria de Defesa Social e não há uma política clara de requisições, condições de confidencialidade e seus prazos, existindo somente orientações pontuais da gestão. Pontuação nesta área de processo: 1,5 (*Executado*).

4.8.5 Plataforma e Arquitetura

- *Abordagem Arquitetural.* O desenvolvimento de sistemas de uma maneira geral é feito através do incremento e correção das aplicações incluindo intervenções no banco de dados. Isso é feito em detrimento da abordagem arquitetural que se fosse feita desta forma, poderia haver uma grande melhoria na eficiência dos incrementos e correções, pois neste caso a abordagem seria “*bottom-up*”, ou seja, levando-se em conta os alicerces de sustentação dos sistemas antes de quaisquer mudanças. As equipes trabalham colaborativamente utilizando métodos ágeis A escalabilidade dos sistemas é realizada quando a necessidade chega a níveis críticos. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).
- *Padrões de Arquitetura.* Os padrões de arquitetura estão bem definidos e geridos. Porém além deste padrão não mudar há anos, não há maneiras adequadas de se medir quando mudanças de padrões arquiteturais são necessárias, nem gestão adequada para a adoção de novos padrões de maneira estrategicamente preditiva, ou seja, uma visão estratégica de antecipação de necessidades de mudanças antes que elas sejam necessárias. Pontuação nesta área de processo: 2,5 (*Gerenciado*).
- *Plataforma de Gestão de Dados.* Em relação à clareza da provisão e transformação de dados para serem consumidos sejam por aplicativos aos usuários, parceiros ou gestores, os padrões são definidos, mas não há uma autoridade clara que defina estes padrões, ou seja, a plataforma de gestão de dados. Pontuação nesta área de processo: 1,5 (*Executado*).
- *Integração de Dados.* A maior parte dos dados obtidos provém do banco de dados, pois as regras de negócio são centralizadas nele. Existem fontes de dados governamentais e de órgãos de segurança pública, mas estas não são documentadas em sua maioria. Pontuação nesta área de processo: 1,5 (*Executado*).

- *Dados Históricos, Arquivo e Retenção.* Existem procedimentos de backup e dados históricos. São gerenciados e definidos, mas não cobrem em totalidade tudo aquilo que poderia ser coberto. Não há política de mascaramento ou procedimentos para tornar os dados inomináveis. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).

4.8.6 Processos de Suporte

- *Medidas e Análises.* Não há medidas claras descritas na política de governança de dados ou no gerenciamento de dados para medir e analisar a gestão de dados como um todo ou seus processos. São monitorados apenas o processamento e capacidade de armazenamento e eventuais redirecionamentos. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).
- *Gerenciamento de Processos.* Existe o gerenciamento dos processos e das regras de negócio acerca dos dados. Mas em sua maioria são vagamente documentados e não possuem sequer diagramas ou fluxogramas como o *BPMN - Business Process Model and Notation*, estando seu conhecimento aprofundado apenas sob as diretorias de gestão dos departamentos do órgão. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).
- *Garantia de Qualidade de Processos.* A garantia de qualidade de processos em relação à gestão de dados é efetuada pontualmente através das demandas que cada área de negócios tem e é fiscalizada pelos analistas de negócio de TI, que fazem sua avaliação. Não existe uma padronização unificada e bem definida em relação a este quesito. Pontuação nesta área de processo: 1 (*Executado*).
- *Gerenciamento de Riscos.* Estudos de riscos de uma maneira geral são realizados pontualmente a pedido da gestão, como por exemplo, foi feito um estudo de gerenciamento de riscos em relação à gestão do banco de dados. Este estudo ainda está sendo avaliado e ainda não foi oficialmente integrado às políticas e processos. Pontuação nesta área de processo: 1,5 (*Executado*).

- *Gerenciamento de Configurações*. Todas as configurações de interface, versionamento e documentação são geridos e quaisquer configurações passam pelo crivo dos stakeholders internos e são aprovadas pelas áreas de negócio pelo gerente de projetos e pelos analistas de negócio de TI. Mas não existem auditorias periódicas acerca dessas configurações. Pontuação nesta área de processo: 2,5 (*Gerenciado*).

4.9 Média de pontuação e diagnóstico final

Feita a análise das áreas de processos com as pontuações obtidas e descritas no item anterior, na tabela 3 temos as pontuações verificadas por área de processo em cada categoria. Na figura 5 temos as pontuações de cada área de processo por capacidade conforme o *CMMI*[®] *DMM*SM.

Tabela 3 - Categorias, Áreas de Processo e Pontuações de Capacidade

Categoria	Área	Pontuação
Estratégia de Gestão de Dados	Estratégia em Gestão de Dados	1,5
	Comunicações	1,0
	Funções de Gestão de Dados	2,5
	Caso de Negócio	1,0
	Financiamento	1,0
Governança de Dados	Gestão da Governança	2,5
	Glossário de Negócios	1,5
	Gestão de Metadados	2,0
Qualidade de Dados	Estratégia de Qualidade de Dados	1,0
	Perfis de Dados	1,0
	Avaliação da Qualidade de Dados	1,0
	Limpeza de Dados	1,0
Operações de Dados	Definições de Requerimentos de Dados	1,5
	Gestão do Ciclo de vida dos Dados	1,0
	Gestão dos Provedores de Dados	1,5
Plataforma e Arquitetura	Abordagem Aruitetural	1,0
	Padrões de Arquitetura	2,5
	Plataforma de Gestão de Dados	1,5
	Integração de Dados	1,5

	Dados Históricos, Arquivo e Retenção	1,0
Processos de Suporte	Medidas e Análises	1,0
	Gerenciamento de Processos	1,0
	Garantia da Qualidade de Processos	1,0
	Gerenciamento de Riscos	1,0
	Gerenciamento de Configurações	2,5
Média Total		1,4

Figura 5 - Pontuação por Área de Processos - Radar

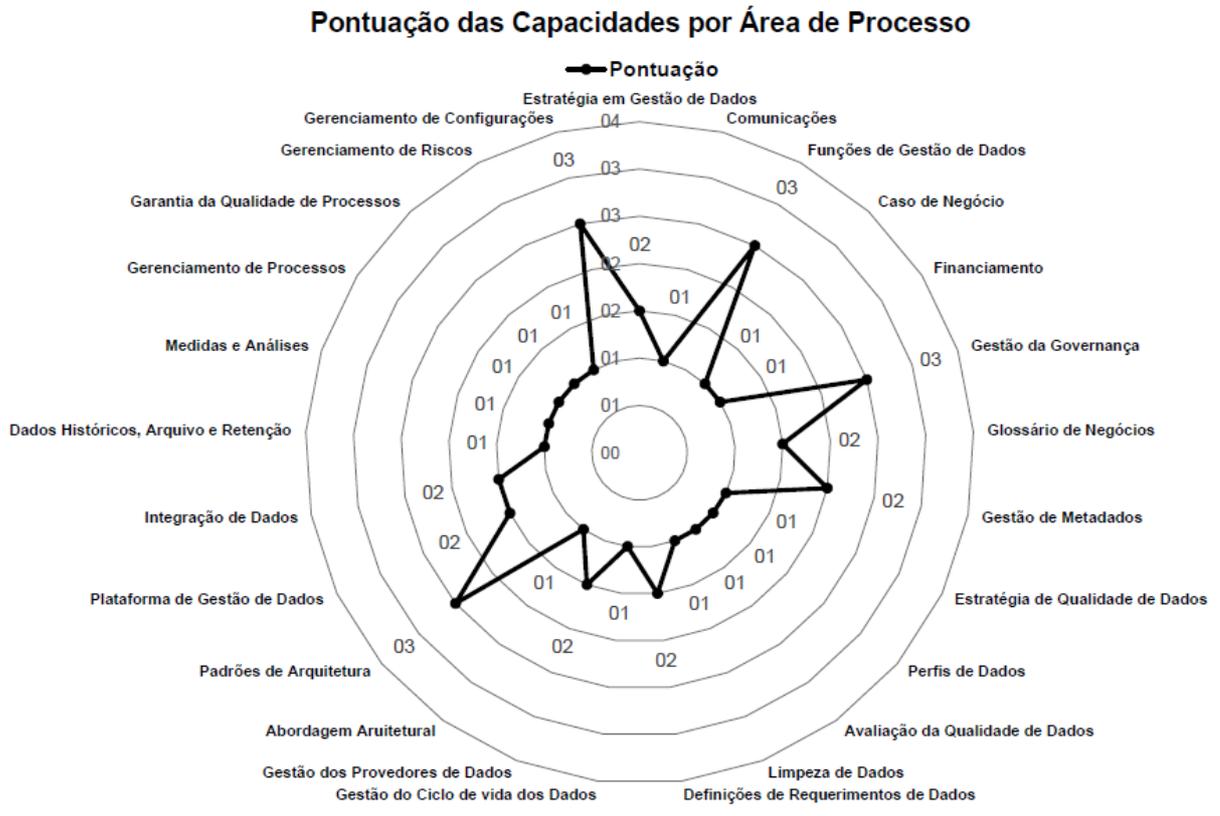
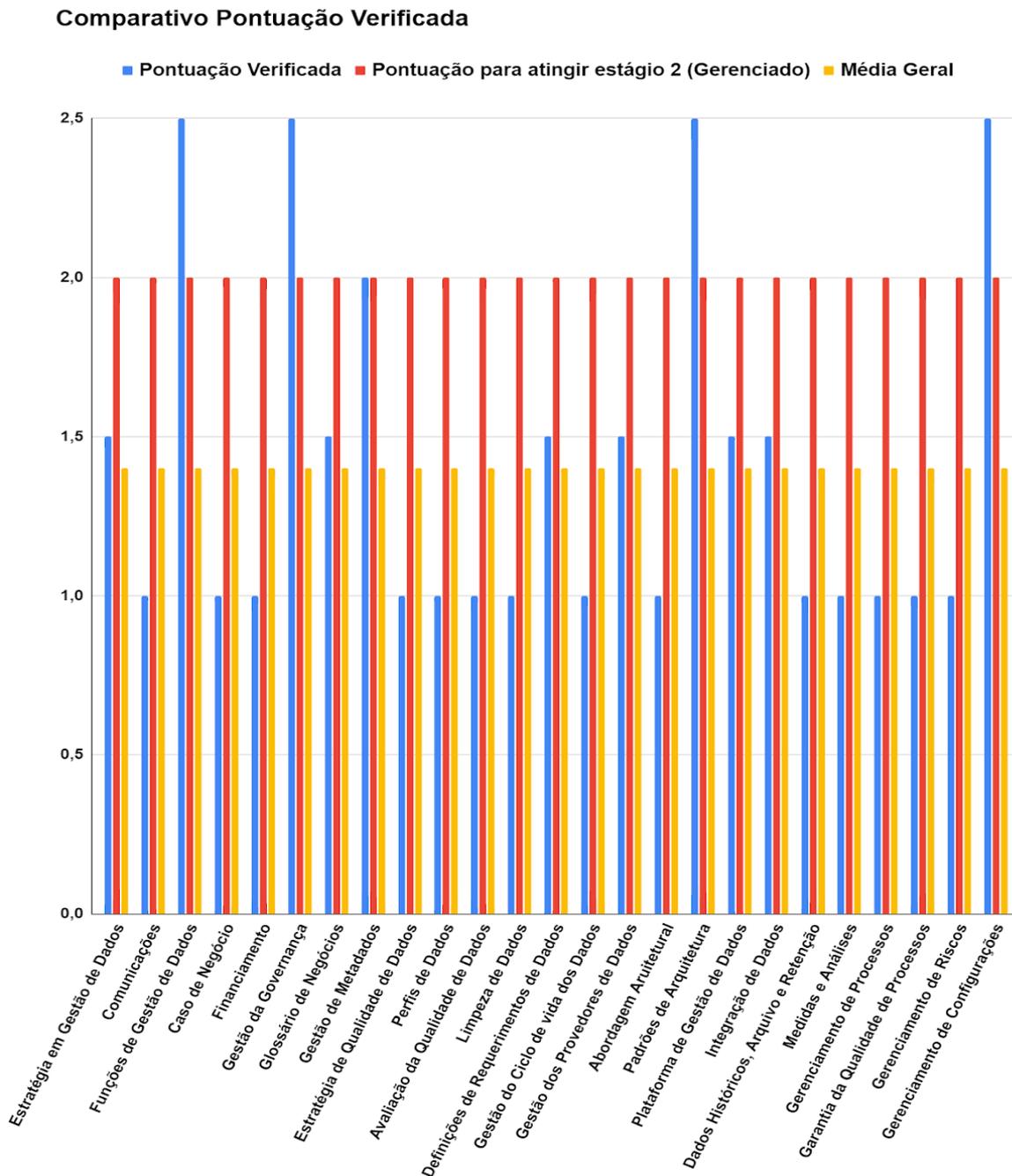


Figura 6 - Comparativo das pontuações verificadas



Na figura 6, compara-se as pontuações atingidas em cada área de processos em relação à pontuação necessária para o atingimento do estágio 2 (Gerenciado). Se analisarmos a média de pontuação geral de todas as capacidades de todas as categorias descritas no *CMMI® DMMSM*, obtemos o número **1,4** que também está presente no comparativo da figura 6. Fazendo uma leitura mais detalhada, apenas

na área de processo Gestão de Metadados, foram atingidos minimamente os requisitos de capacidade do modelo para o estágio 2 (*Gerenciado*); nas áreas Funções em Gestão de Dados, Gestão da Governança, Padrões de Arquitetura e Gerenciamento das Configurações, foram atingidos todos os requisitos de capacidade do modelo para o estágio 2 (*Gerenciado*) e alguns requisitos para o estágio 3 (*Definido*) e em todas as outras áreas de processo foram atingidos os requisitos para o estágio 1 (*Executado*). Conforme a métrica do modelo *CMMI*[®] *DMM*SM, como apenas todos os requisitos foram atingidos minimamente em capacidade no estágio 1, **o órgão é classificado no estágio 1 (*Executado*) em relação à maturidade.**

Em relação ao diagnóstico nota-se que no órgão analisado existem políticas, normas e papéis atribuídos quanto à gestão de dados, mas para que se possa alcançar o próximo patamar que seria o estágio 2 (*Gerenciado*), algumas melhorias nas áreas de processo deverão ser implementadas. Em algumas áreas de processo, observa-se que há quesitos (metas e objetivos) em que se alcança o estágio 2 e outras quase atingem o estágio 3. No capítulo de *Proposições* são apresentados os pontos de melhoria que possibilitem a consolidação da organização para o estágio 2 (*Gerenciado*).

4.10 Considerações finais do diagnóstico

Durante o estudo necessário para a confecção deste trabalho, verificou-se de uma maneira geral que para o órgão analisado, antes de quaisquer iniciativas ou projetos de implantação e manutenção de quaisquer modelos de gestão, governança ou maturidade, sejam estes modelos de escopo geral administrativo ou em relação a dados (incluindo o *CMMI*[®] *DMM*SM objeto deste estudo), devem ser considerados os aspectos culturais e burocráticos presentes neste órgão, o que torna esta tarefa desafiadora.

Em relação a aspectos burocráticos, o órgão segue a legislação de órgãos públicos a qual acaba engessando alguns processos e áreas de processo. Quaisquer iniciativas que envolvam custos de manutenção ou implantação de práticas baseadas em modelos ou *frameworks* esbarra nos processos licitatórios e em contratos que frequentemente serão analisados pelos tribunais de contas. Assim, todo e qualquer projeto deve ser muito bem justificado para que as contas sejam

aprovadas. No órgão analisado, foram contratadas anteriormente empresas de consultoria, neste caso a *Gartner* com seu modelo próprio de maturidade em gestão de dados, usado para construir a governança de dados, e a *Tempest* responsável por construir a política de segurança de dados. Mesmo com a contratação dessas empresas e a construção destes documentos, até o presente momento deste estudo, as duas políticas não haviam sido completamente implantadas, já que sequer foram homologadas pela presidência do órgão, mesmo que algumas das práticas previstas já estejam sendo cumpridas e aplicadas.

Já em relação a aspectos culturais, podemos destacar que existem diversas diferenças nas equipes em relação aos diferentes modelos de contratação do capital humano, o qual é formado por funcionários públicos estatutários, gestores em cargos comissionados e funcionários provenientes de empresas terceirizadas que fornecem serviços e mão de obra. Os gestores em cargos comissionados possuem como principal preocupação manter o funcionamento do órgão para que não ocorram incidentes que possam gerar instabilidade política para o governo ou partido político ao qual eles são vinculados, podendo como consequência culminar com suas demissões. Esses cargos normalmente mudam quando um governador de outro partido é eleito. Os funcionários públicos estatutários, que em alguns casos são gerentes de nível intermediário, têm a preocupação de manter o órgão funcionando e quaisquer problemas podem acarretar processos administrativos. Estes funcionários possuem *status* de “clientes”, já que têm poder decisório sobre o andamento dos contratos. Equipes geridas por “clientes” podem não possuir o aval de liderança necessário para que processos ocorram de forma colaborativa. Já os funcionários de empresas terceirizadas podem ser divididos em três categorias: os que querem manter o “*status quo*”, os que querem fazer as coisas funcionarem e estão insatisfeitos e os gestores contratuais da empresa terceirizada. Os que querem manter o “*status quo*” por instinto de autoproteção, acabam por reter o conhecimento para que seus cargos e atribuições sejam continuamente justificados tornando-os funcionários “imprescindíveis” quando do advento de novos contratos com outras empresas terceirizadas surgirem (empresas podem mudar a cada processo licitatório no final desses contratos) e assim essas novas empresas os contratarem novamente, continuando assim empregados no órgão. Os insatisfeitos querem que os processos funcionem de forma satisfatória, são pessoas que querem modernizar os sistemas e as práticas, mas a politicagem e a burocracia os impedem;

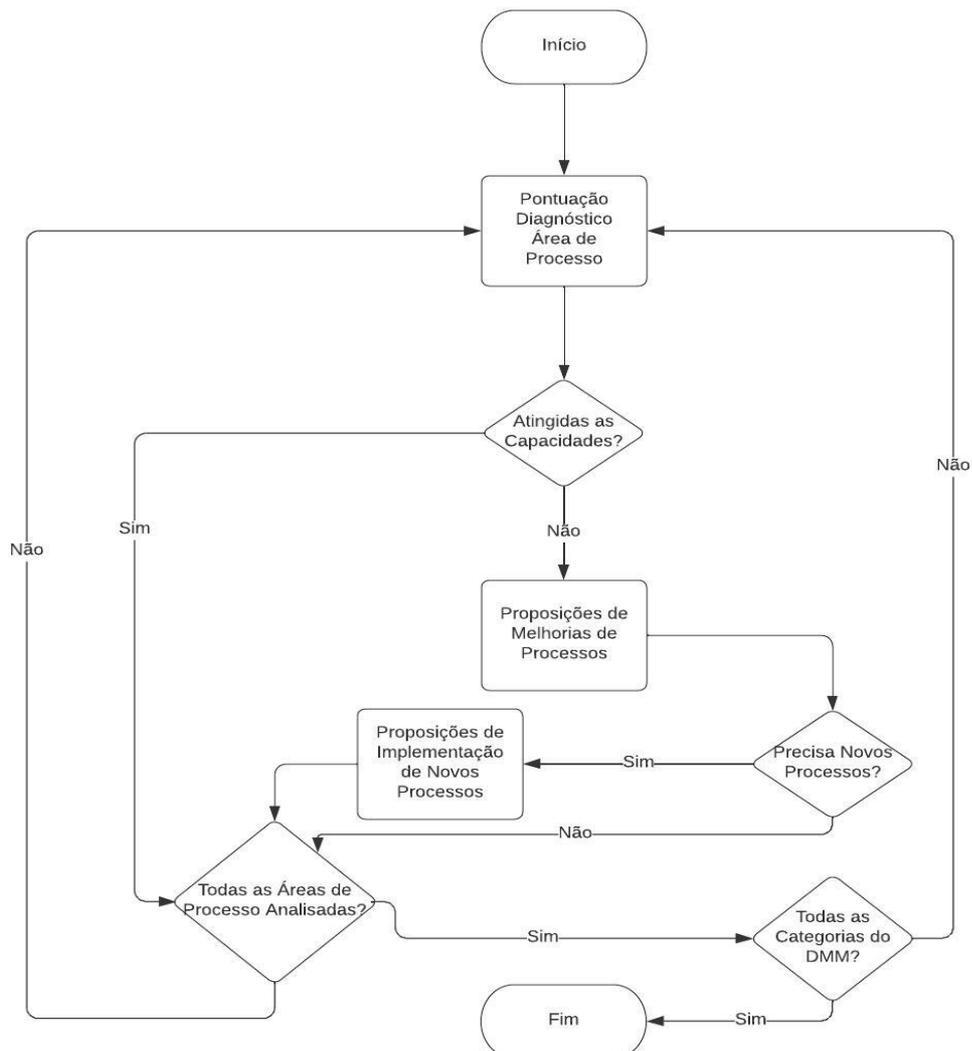
nesse grupo existe uma rotatividade relativamente alta. Já os gestores de contrato estão preocupados com o resultado que o cliente, no caso o órgão público, dá à empresa contratada, já que estão sob constante pressão por resultados. Nesse ambiente misto, as diversas forças acabam por gerar impeditivos consideráveis à implantação de práticas que promovam a boa governança, pois seus interesses pessoais estarão sempre em voga em detrimento das boas práticas.

E por fim destaca-se que um ambiente tão adverso e engessado põe um desafio geral à administração moderna de órgãos públicos e que somente mudanças profundas de paradigma serão capazes de fazer com que melhores práticas sejam implementadas definitivamente.

5 PROPOSIÇÕES

Dado o diagnóstico realizado conforme o *CMMI*[®] *DMM*SM, neste capítulo são indicados os passos para a obtenção do estágio 2, o “Gerenciado”. Estes passos têm como objetivo a melhoria dos processos vigentes e a implantação de novos processos e práticas às quais se seguidas levam a esta obtenção. Da mesma forma em que foi estruturado o diagnóstico, são apresentadas as proposições para cada área de processo deste framework com as suas devidas lacunas a serem preenchidas, ou seja, os processos pontuais a serem implementados ou os processos que precisam ser melhorados. A figura 7 ilustra o fluxograma de proposições para cada área de processo.

Figura 7 - Fluxograma de proposições



5.1 Estratégia de Gestão de Dados

5.1.1 *Estratégia de Gestão de Dados*

Conforme indicado no diagnóstico feito na seção anterior, existem objetivos claros quanto à política de governança de dados do órgão. É necessário em primeiro lugar a homologação da política de governança de dados, já que o documento “Política e Governança de Dados” existe e é seguido em parte, mas ainda não ocorreu a homologação desses documentos por parte da presidência. Como não há homologação, não há medição. Deverão ser criados e homologados os processos que viabilizem métricas para a estratégia da gestão de dados. Devem ser incluídos processos que permitam uma comunicação clara e precisa atingindo todas as equipes envolvidas. Deve-se também buscar um apoio mais efetivo dos *stakeholders* executivos envolvidos.

Em relação ao apoio das instâncias hierárquicas superiores, é notado no órgão que isto é um desafio, pois os cargos são comissionados nessas instâncias e sazonalmente há mudanças na gestão o que causa a mudança contundente de pensamento estratégico ao longo das gestões que passam. A presença de vontade política por parte da alta gestão é fundamental para possível implantação de modelos voltados à gestão e maturidade de dados, como o *CMMI*[®] *DMM*SM objeto deste trabalho.

5.1.2 *Comunicações.*

De uma maneira geral, para atingir os objetivos do estágio 2, basta que haja vontade política por parte da gestão para que hajam campanhas internas efetivas de comunicação abrangendo todas as equipes em relação ao conhecimento de todas as diretrizes existentes nos documentos de política de governança e segurança da informação de forma simples, direta, acessível e de forma didática. Isto deve ser um mantra para todas as equipes.

5.1.3 Funções de Gestão de Dados

As funções em gestão de dados estão bem definidas e conforme diagnóstico já atingem o estágio 2.

5.1.4 Caso de Negócio

Nesta área de processo, deverá ser feita uma construção completa do “caso de negócio”, ou seja, uma projeção clara dos benefícios e custos, ônus e principalmente bônus de haver uma política de governança voltada à estratégia de negócios. Todo negócio existe por missões, visões e objetivos e para cada caso de organização existe um caso de negócio. No caso do órgão analisado, que é um órgão de trânsito, basicamente existe uma função social. A missão deste órgão é “manter um trânsito seguro, humanizado e com responsabilidade sócio-ambiental”. Já a missão fala em “excelência na prestação de serviços e redução da burocracia”. Nota-se claramente essa função social, mas que em relação à política de governança de dados não há uma ligação clara com os processos existentes, e o documento sobre a segurança de dados apenas tem como objetivo atender às exigências da LGPD sem ligação clara com a missão desse órgão. A função deste órgão é teoricamente sem fins lucrativos, mas existe arrecadação envolvida. Além da função social o caso de negócios deve prever o financiamento inclusive da governança de dados e mantê-la de forma sustentável. Em relação ao quesito “financiamento da governança” do caso de negócio tratado no modelo, há um desafio adicional pois quaisquer financiamentos de iniciativas de governança estão sujeitos aos complexos processos de contabilidade pública.

5.1.5 Financiamento

Assim como todo órgão público, as questões orçamentárias passam por processos de contabilidade pública que envolvem verbas, licitações, liquidação, etc. Para o financiamento da gestão e governança de dados, deverá ser construído todo um caminho envolvendo todas as partes envolvidas em todo o processo licitatório, prevendo um planejamento orçamentário exclusivo para implantação, manutenção e operação de toda uma cadeia de gestão de dados com mapeamento detalhado de

todos os custos de infraestrutura e de capital humano e com toda a documentação devidamente revisada e aprovada.

5.2 Governança de Dados

5.2.1 Gestão da Governança

Conforme indicado no diagnóstico, há uma política clara de gestão da governança de dados, com papéis definidos e esta política é aplicada na prática. Este quesito já atinge o estágio 2.

5.2.2 Glossário de Negócios

Falta uma atualização consistente no Dicionário de Dados. Esta atualização deve ser implementada e ter atualização periódica.

5.2.3 Gestão de Metadados

Este quesito atinge o estágio 2, uma vez que atende os quesitos para este estágio no *framework*.

5.3 Qualidade de Dados

5.3.1 Estratégia de Qualidade de Dados.

Nesse quesito para que seja atingido o estágio 2, existem diversos pontos a serem melhorados que envolvem principalmente algumas questões em relação ao capital humano. As áreas de negócio, mesmo que distintas, Habilitação e Veículos, deveriam ter uma padronização unificada em relação a construção de novos objetos no banco de dados e nas aplicações. Um dos problemas dessa falta de padronização é o não entrosamento entre as equipes dos dois Analistas de Negócio de TI. Isso porque como se trata de um órgão público com mão de obra terceirizada que está sujeita a mudanças de empresas e de contratos, existe uma cultura no órgão da manutenção do *status quo*, ou seja, há um certo protecionismo de conhecimento técnico. Se um profissional conhece profundamente uma área de

negócio e não a repassa, ele acaba por tornar-se imprescindível a quaisquer empresas ou contratos em que seja contratado. Por este motivo, os processos não são compartilhados de forma aberta entre todas as equipes e as informações são fornecidas a conta-gotas. Isto acaba por influenciar uma cadeia grande que envolve a qualidade dos dados. Por exemplo: se é necessário criar um objeto novo, simplesmente passa pelo crivo dos Analistas de Negócio de TI o que deveria passar antes ou em paralelo pelo crivo dos Administradores de Dados. Isso deveria ser uma política a ser patrocinada pela gerência.

Outro ponto de melhoria importante envolvendo as equipes é a questão da modernização do sistema como um todo, começando por uma reestruturação do banco de dados com a padronização de objetos de dados de todas as áreas de negócio e a retirada mesmo que gradual das regras de negócio de dentro do banco de dados com melhora completa da integridade referencial de chaves e tabelas dentro do banco. Em paralelo envolve a modernização do SGBD e de seu hardware por um sistema que seja moderno, robusto, confiável, performático, à prova de falhas, com recursos de segurança, criptografia e mascaramento de dados sensíveis. Além disto o SGBD e seu hardware mesmo sendo robustos, estão obsoletos e o SGBD está com sua licença com prazo de validade próximo do vencimento (2025) e apenas uma empresa credenciada pode efetuar sua manutenção. Embora haja resistência por parte dos DBAs em relação a modernização do SGBD e seu hardware, a gestão superior deverá promover esta modernização, dada a importância da proteção efetiva de dados sensíveis e da melhoria substancial da performance e segurança de todo o sistema.

Além de tudo que foi mencionado, há a questão de que toda e qualquer implementação de tudo que envolve a qualidade dos dados deve passar pela estratégia de negócios, por todos os *stakeholders* e deve ser norteada pela política de governança de dados a qual deve ser homologada.

5.3.2 Perfis de Dados

Como explicado anteriormente na área de processos de Glossário de Negócios, existe um dicionário de dados (atrelado a negócios) o qual foi implantado, mas não é atualizado e nem compartilhado. Este dicionário deverá ser revisto para que atender minimamente aos objetivos dessa área de processos e para atingir

esses objetivos plenamente, deve haver um planejamento para perfis de dados. Estes perfis de dados devem ser guardados em documentação específica e compartilhada entre as partes envolvidas e a governança de dados, com a atuação da gestão da governança de dados quando quaisquer desvios nos projetos ocorrerem.

5.3.3 Avaliação da Qualidade de Dados

Para o atingimento do estágio 2 para esta área de processo, deve-se dar atenção especial à implantação de processos que possibilitem a avaliação da qualidade dos dados. Esses processos devem incluir objetivos claros e gatilhos de ações estabelecidos para essa avaliação, e que sejam mantidos de acordo com processos e técnicas padronizados. No documento “Política e governança de Dados”, deveriam haver as determinações dos conjuntos-chave de atributos por área de negócio e por assunto, para que essas avaliações de qualidade possam ser feitas; essas especificações por área de negócio atualmente não estão presentes nesse documento. Além disso, nesse mesmo documento, deveria estar definida a periodicidade para essas avaliações de qualidade incluindo suporte para eventuais correções e análise de impacto de custos de manutenção e nas áreas de negócio envolvendo bens tangíveis e intangíveis.

5.3.4 Limpeza de Dados

O processo de limpeza de dados de acordo com o *framework* deve ser bem mais complexo do que o expurgo existente. Então, para atingir o estágio 2, deverão ser implantados diversos processos que envolvam a limpeza de dados, incluindo aqueles mais específicos para que se possa atender em sua totalidade a LGPD, bem como garantir a performance de acesso do que é realmente necessário estar na base de dados. Esses processos de atividade de limpeza de dados devem ter objetivos claros e a sua real necessidade deve ser avaliada, como por exemplo: qual problema deve ser resolvido, quais os conjuntos de dados atingidos e como os dados a serem limpos resolvem o problema.

Todo processo de limpeza deve estar ligado à política de governança de dados em termos de requisitos, qualidade, unicidade (não-redundância) e critérios de qualidade. O escopo para limpeza de dados deve ser muito bem definido.

É imprescindível que haja um plano para limpeza desses dados com seus devidos planos de recuperação inclusive de desastres. Deve incluir: análise de impacto, necessidades de mudança e as ferramentas necessárias.

No caso do órgão analisado, parte da modernização envolve a definição de um plano melhor para a limpeza de dados que possa abranger arquivamento, otimização e adequação à LGPD, prevendo mascaramento e anonimização de dados sensíveis. Além dessa premissa, a LGPD em seu artigo 4º, caput, III, "a" e "d", c/c §1º, trata de que a própria não se aplica em questões de segurança pública e atividades de investigação ou infrações penais, ou seja, nesses casos os dados devem estar plenamente disponíveis sem anonimização ou mascaramento. Por isso a limpeza de dados neste órgão deve conter um arquivamento adequado, prevendo eventuais necessidades de consulta pelos órgãos de segurança pública e por ordem judicial.

5.4 Operações de Dados

5.4.1 Definições de Requisitos de Dados

Em relação às definições de requerimentos de dados, o ponto que basicamente deve ter atenção é a necessidade de que haja além da avaliação dos analistas de negócio de TI, haja também uma avaliação cuidadosa da equipe de administração de dados quando da necessidade da criação de quaisquer novos objetos de dados no banco de dados e esses devem ter sua criação analisada e otimizada a nível de projeto como um todo. Nesse caso, todas as partes envolvidas devem ter o poder conjunto de opinar nessa criação para o bem de todo o projeto.

5.4.2 Gestão do Ciclo de Vida dos Dados

Este quesito está diretamente relacionado com a qualidade e limpeza de dados já que trata do ciclo de vida dos dados. Não há nenhum documento ou norma que trate do ciclo de vida dos dados. Para atingir minimamente este quesito, deve

haver a formulação de um documento para este fim, envolvendo o mapeamento de quem consome e requer dados, com processos de negócio constantemente revistos e atualizados, critérios de seleção para autoridades de dados que possam intervir nesse ciclo de vida, com documentação de aprovação que é compartilhada entre as partes (autoridade, produtores e consumidores dos dados) e o devido mapeamento de autoridade com definição de diagramas de fluxo das informações.

5.4.3 Gestão dos Provedores de Dados

Neste quesito, o ponto de atenção é que falta uma política e documentação de acordos bem definidos entre os provedores de dados e os consumidores, ou seja, todos os atores envolvidos. Devem existir prazos definidos e devem haver discussões periódicas entre as partes. Inclusive isso deve valer para provedores internos e externos (na sua maioria são internos no caso do órgão analisado).

5.5 Plataforma e Arquitetura

5.5.1 Abordagem Arquitetural

O principal ponto de atenção para que este quesito seja atingido para o estágio 2, é a falta de uma abordagem arquitetural, ou seja, um planejamento estrutural em termos de projeto em que todos os novos requisitos para as aplicações ou para o banco de dados devem ter abordagem “*bottom-up*” e passem pela reavaliação da arquitetura de sistemas envolvida. Isto deverá envolver uma mudança a nível gerencial para que quaisquer novos requerimentos do projeto tenham essa abordagem a nível arquitetural.

Essa nova abordagem proposta deve estar alinhada com a estratégia de gestão de dados e com a governança de dados e isso deveria estar previsto no documento “Política e Governança de Dados”. Para essa abordagem arquitetural, deve haver um mapeamento do estado atual (“*as is*”) e para onde quer se chegar (“*to be*”). Em toda a cadeia do consumo de dados, deve haver a especificação estrutural adequada e mapeada. E finalmente devem ser implantados processos de *compliance*, ou seja, conformidade para boas práticas em abordagem arquitetural de projetos.

5.5.2 Padrões de Arquitetura

Os Padrões de Arquitetura são bem definidos e geridos, portanto atingem os requisitos de estágio 2.

5.5.3 Plataforma de Gestão de Dados

Neste quesito, falta definir uma autoridade que crie os padrões de consumo de dados por usuários, parceiros e gestores. Um outro ponto de atenção, ligado à qualidade de dados, é que há a necessidade da presença de uma autoridade para a gestão de compliance com a LGPD - esta área de processo do modelo cai exatamente nessa questão. Deve haver um gerenciamento mais adequado em relação à segurança e aos dados sensíveis, evitando possíveis incidentes de não conformidade com a LGPD e do gerenciamento de crises para caso incidentes de violação da LGPD aconteçam.

5.5.4 Integração de Dados

Embora existam ferramentas para extração de dados de diversas fontes, não há uma documentação clara informando regras, atores, atribuições e responsabilidades acerca da integração de dados. Dados governamentais e de órgãos de segurança pública podem ser expostos sem o crivo de uma política clara de seu consumo e exportação, a qual deve ser buscada inclusive dentro de acordos pré-estabelecidos entre as entidades externas e o órgão. Devem ser tomadas medidas práticas e documentais como a proteção de dados provenientes de fontes externas ou fornecidos para fontes externas bem como uma matriz de origem-destino. Deverá ser implantado também um controle efetivo da troca de dados, remediação de problemas, mitigação de riscos de vazamento ou perda de dados e verificação de integração.

5.5.5 Dados Históricos, Arquivo e Retenção

Para atingir o estágio 2, deve ser feito um levantamento detalhado e um projeto mais aprofundado quanto aos dados que devem ser arquivados, ou seja,

movidos para uma área fora do escopo da base ativa do banco de dados e arquivados para uma outra área de acesso menos frequente ou de backup possibilitando sua consulta quando necessário (histórico). Esses dados quando forem considerados sensíveis devem ser mascarados ou criptografados ou até mesmo alguns desses dados devem ser descartados, tudo isso obedecendo a legislação como a LGPD. Deverão ser feitos testes de acesso e retenção desse arquivamento de dados e todos esses processos devem ser documentados.

5.6 Processos de Suporte

5.6.1 Medidas e Análises

Basicamente deverão ser criados processos e suas documentações que tratam das métricas e análises dos processos de gestão e governança de dados. Cada processo desses deve ter características bem definidas como critérios de pontuação, entrevistas a colaboradores, planos de estratégia e de negócios e até mesmo *benchmarks* externos, ou seja, comparativo do que é feito em outros órgãos, por exemplo. Deve haver planos de rastreabilidade de custos e de crescimento não planejado da base de dados (isso atualmente é corrigido pontualmente e sem planejamento). Deve haver também uma definição clara das partes envolvidas e suas respectivas posses e uso de dados atribuídos, além dos responsáveis por essas atribuições a cada usuário. Deverão ser criadas ferramentas que possam avaliar os processos que envolvem dados, e devem ser criados métodos de comunicação eficiente acerca do uso dessas ferramentas para os atores envolvidos. Esses métodos a serem criados devem ainda passar por avaliações periódicas e mudanças quando necessário. Ao se obter as métricas, estas devem seguir critérios de qualidade bem definidos, inclusive com verificação de integridade. E finalmente, essas métricas devem ter um histórico para que possam ser utilizadas como critério de decisões futuras.

5.6.2 Gerenciamento de Processos

Para o pleno atingimento do estágio 2, deve haver um rastreamento e documentação de todos os processos de negócio existentes envolvendo dados. A

documentação deve descrever aspectos técnico-administrativos, utilizando por exemplo diagramas BPMN. Essa descrição deve ter seus objetivos, performance esperada, melhores práticas, medidas quantitativas, características alinhadas aos objetivos da organização, e os processos devem ser revisados periodicamente. Paralelamente devem ser apontadas forças e fraquezas acerca desses processos, buscando o devido apoio das instâncias superiores de gestão. Com base no apontamento de forças, devem haver medições e estudos de impacto acerca de quaisquer mudanças nesses processos. Nos processos de gestão de dados, assim como os processos que envolvem o desenvolvimento de software, deve haver uma gestão de prioridades em relação às requisições de melhorias nesses processos quando necessário, envolvendo a avaliação de custo-benefício, por exemplo. E finalmente estabelecer planos de ação bem definidos acerca dos propósitos de melhoria desses processos.

5.6.3 Garantia de Qualidade de Processos

Em contrapartida do que é feito atualmente, deve haver toda uma cadeia que garanta a qualidade dos processos de gestão de dados em detrimento de sua correção pontual. Para isto, considerando os requisitos para o estágio 2, os processos de gestão de dados devem ser objetivos e executados na prática em conformidade com o que está descrito em documentação. O ambiente de gestão de dados deve envolver a participação de todas as equipes, estabelecendo critérios que estejam alinhados com as reais necessidades do negócio, estabelecendo tudo o que deve ser avaliado, a frequência de avaliação, o modo como essa avaliação é feita e os atores envolvidos na avaliação. Também devem haver também exemplos de produtos de trabalho (casos de sucesso), cujos processos poderão ser comparados aos processos atuais da organização no sentido prático. Além da avaliação geral da qualidade, ao se identificar problemas ou desafios a serem enfrentados nesses processos, como não conformidades, estes devem ser devidamente comunicados, documentados e reportados à gestão. E por fim, é necessário relatar constantemente o que foi avaliado e modificado em termos da qualidade desses processos.

5.6.4 Gerenciamento de Riscos

Conforme descrito no diagnóstico, o estudo de gerenciamento de riscos realizado em relação a gestão do banco de dados não foi tão abrangente. Sendo assim, deverá ser feita uma documentação homologada e atualizada identificando possíveis riscos à gestão de dados, analisando esses riscos e colocando uma ordem de prioridade. Essa identificação de riscos deve envolver a nomenclatura e identificação, a construção de *checklists* de ações corretivas, o mapeamento, a modelagem de custos, a abrangência (áreas de processos e atores envolvidos) e fatores indicativos. Essa documentação deve ser revisada periodicamente e deve haver um mapeamento prático dos riscos, descrevendo ações a serem tomadas caso esses riscos sejam reais. Os riscos identificados e documentados devem ser monitorados a fim de identificar eventuais mudanças na priorização, possíveis impactos e o estado atual dos riscos.

5.6.5 Gerenciamento de Configurações.

De acordo com o que foi diagnosticado, este quesito atende a todos os itens do estágio 2, fazendo-se uma ressalva sobre a necessidade de criação e implantação de auditorias internas das configurações de versionamento.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho conseguiu atingir o objetivo de sintetizar rotinas administrativas na prática em um órgão público, apontando pontos positivos e negativos, e propondo melhorias sob a ótica do modelo *CMMI*[®] *DMM*SM.

6.1 Resultado e considerações finais

Fazendo uma síntese do que foi achado notou-se que o órgão analisado possui uma série de diretrizes e políticas estabelecidas em relação à governança de dados, mas essas políticas não foram homologadas pela alta gestão e não são seguidas e cumpridas em sua totalidade. Foram achadas falhas em relação ao cumprimento da LGPD que podem levar a não conformidade e até possíveis vazamentos de dados. Já sob a perspectiva do modelo de maturidade *CMMI*[®] *DMM*SM, chegou-se a uma pontuação geral média de 1,4, o que significa que a gestão de dados é executada, mas não gerida como um todo. Através deste trabalho, notou-se também que o modelo é uma excelente ferramenta para realizar uma análise completa de processos e práticas e saber se uma organização possui práticas minimamente aceitáveis em relação a governança de dados. Foram apontadas qualidades, defeitos e caminhos para a realização de práticas que levam a gestão de dados a um nível gerencial estratégico, tratando os mesmos como um bem precioso e como ferramenta para um ganho geral para as organizações e para a sociedade.

6.2 Limitações

A limitação mais importante está relacionada à complexidade do órgão, fazendo com que o escopo do trabalho ficasse limitado apenas a um determinado grupo de sistemas, equipes e a um SGBD. Assim, este estudo além de não ter abordado outros sistemas presentes no órgão, não aborda os dados em meios físicos, como arquivos em papel e fichas de arquivos mais antigos.

6.3 Propostas de trabalhos futuros

Outros estudos poderão ser feitos em relação a outros órgãos públicos, utilizando este modelo de maturidade de dados e abrangendo um escopo maior de sistemas e documentos em papel. Propõe-se também que os estudos sejam direcionados a instituições que estejam dispostas a fazer uma análise sem anonimização e sem medo de apresentar forças e fraquezas e com gestores que estejam dispostos a implementar melhorias na qualidade de serviços prestados ao cidadão.

REFERÊNCIAS

BARATA, A.; PRADO, E. **Data Governance in Brazilian Organizations**. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM IN IS. 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.965 de 23 de abril de 2014**. Marco Civil da Internet. Brasília, DF: Presidência da República, [2014]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em: 03 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 29 dez. 2022.

CARVALHO, T. **Governança Eletrônica de Dados na Administração Pública**. Caderno de Finanças Públicas, Brasília, v. 21, n. 2, p. 1-26, set. 2021. Disponível em: <https://publicacoes.tesouro.gov.br/index.php/cadernos/article/download/109/138/> Acesso em: 27 dez. 2022.

CHAGAS, M. **Estudo sobre fatores contribuintes de acidentes de trânsito urbano**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

CORREIA, M. **Rumo a um Modelo de Maturidade para Organizações Orientadas a Dados**. 79 f. 2022. Dissertação (Mestrado em Governança, Tecnologia e Inovação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2022.

DATA-ED: IMPLEMENTING THE DATA MATURITY MODEL DMM. [S. l.: s. n.], 2018. 1 vídeo (1h 28 min). Publicado pelo canal Data Blueprint. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Cvntusb3pRo>. Acesso em: 23 fev. 2023.

KERZNER, H. **Gestão de projetos: As Melhores Práticas**. Porto Alegre, Editora Bookman, 2006. 822p.

KLERING, L; PORSSE, M; GUADAGNIN, L. **Novos Caminhos da Administração Pública Brasileira**. Revista Análise. Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 4-17, jan./jun. 2010. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/face/article/view/8231/5903> Acesso em 05 jan. 2023.

MARQUES, N. **O mapeamento do modelo data management maturity (dmm) à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)**. PUC Goiás, Goiânia, 2020.

LIMA, C; BASTOS, R. C. A Criação de Conhecimento Apoiada pela Governança de Dados. **Anais Do Congresso Internacional De Conhecimento E Inovação - Ciki**, 1,(1). 2019. Disponível em: <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/647>. Acesso em: 28 dez. 2022.

MECCA, M.; YOUNG, R.; HALCOMB, J. **Data Management Maturity (DMM)SM Model**. Pittsburgh: CMMI[®] INSTITUTE, 2014. v. 1. 248 p.

MENDES, L. **Autodeterminação informativa**: a história de um conceito. Revista Pensar. Fortaleza, v. 25, n. 4, p. 1-18, out./dez. 2020. Disponível em: <https://ojs.unifor.br/rpen/article/view/10828/pdf> Acesso em 04 jan. 2023.

O QUE é Gerenciamento de Dados. **Oracle**, c2023. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/database/what-is-data-management/#:~:text=Gerenciamento%20de%20Dados%3F-,Gerenciamento%20de%20Dados%2C%20Definido,forma%20segura%2C%20eficiente%20e%20econ%C3%B4mica>. Acesso em 24 abr. 2023.

PLOTKIN, D. **Data stewardship**: An actionable guide to effective data management and data governance. Londres. Academic Press, 2020. 299p.

PROENÇA, B.; BORBINHA, J. **Maturity Models for Data and Information Management**: A State of the Art. Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2018.

SANTOS, R.; JÚNIOR, J. **A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais**: Os Limites e Desafios para a Administração Pública. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v.8.n.05. maio. 2022.

SIMÕES, F; SIMÕES, E. **Sistema viário e trânsito urbano**. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar. Curitiba. CREA, 2016. 48p.

SIMONYI, C. **Hungarian Notation**. Visual Studio 6.0 Microsoft Corporation, Palo Alto, 1999. Disponível em: <https://cld.pt/dl/download/4275816b-59bc-4fe9-96a3-f2c7a24e9246/GnuCOBOL/MISC/Manuals%20%26%20Guides/C-C%2B%2B%20Miscellaneous/Hungarian%20Notation%20%28by%20Charles%20Simonyi%29%20%281999%29.pdf> Acesso em: 31/01/2023.

SMITH, G.; MITCHELL, R.; SUMMER, E. **Top level management priorities in different stages of the organizational life cycle**. Academy of Management Journal, v. 28, n. 4, p. 799-821, 1985.

TANAKA, A. K. **Governança de Dados**: Frameworks e Modelos de Maturidade. UNIRIO. Sistemas de apoio à inteligência de negócios. 2015. Disponível em: <http://www.uniriotec.br/~tanaka/SAIN> . Acesso em: 28 dez. 2022

TURBAN, E.; VOLONINO, L.; BRODBECK, A. F. **Tecnologia da informação para gestão**: em busca do melhor desempenho estratégico e operacional. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 468 p.