



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

FELIPE DIAS ABRAHÃO

UM OVERVIEW SOBRE A GOVERNANÇA DE DADOS

LONDRINA

2024

FELIPE DIAS ABRAHÃO

UM OVERVIEW SOBRE A GOVERNANÇA DE DADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Londrina para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Miranda de Barros

LONDRINA

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Abrahão, Felipe.

UM OVERVIEW SOBRA A GOVERNANÇA DE DADOS / Felipe Abrahão. - Londrina, 2024.
85 f. : il.

Orientador: Rodolfo Miranda de Barros.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Graduação em Ciência da Computação, 2024.

Inclui bibliografia.

1. Governança de TI - TCC. 2. Governança de Dados - TCC. I. Miranda de Barros, Rodolfo. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Graduação em Ciência da Computação. III. Título.

CDU 519

FELIPE DIAS ABRAHÃO

UM OVERVIEW SOBRE A GOVERNANÇA DE DADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Londrina para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Miranda de
Barros
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Ms. Fábio Cezar Martins
Universidade Estadual de Londrina - UEL

José Eduardo Santana
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 6 de maio de 2024.

*Este trabalho é dedicado aos meus inimigos,
os quais me dão forças para continuar
seguindo em frente.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus agradecimentos aos meus pais e à minha avó, cujo apoio e amor incondicionais foram fundamentais em minha jornada acadêmica.

Ao meu orientador, Professor Rodolfo, sou grato pelas oportunidades e direcionamentos que compartilhou comigo ao longo desses dois anos de trabalho em conjunto.

Aos meus amigos e colegas de curso, agradeço por estarem ao meu lado em todos os momentos, inclusive nas dificuldades que enfrentamos juntos.

Agradeço também ao grupo do laboratório GAIA pelos projetos nos quais trabalhamos e à Fundação Araucária, que financiou essas atividades.

Também gostaria de estender meus agradecimentos à minha playlist de Lapis Re:LiGHTs, que foi minha companhia exclusiva durante a elaboração deste trabalho, e à personagem Rozemyne, por me encorajar a seguir com minhas próprias ideias, por mais absurdas que possam ser.

“Do you just not listen when people speak to you, Ferdinand?! Are you actually a fool yourself?!” - Rozemyne

ABRAHÃO, D. F.. **UM OVERVIEW SOBRE A GOVERNANÇA DE DADOS.** 2024. 81f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

RESUMO

O volume de dados digitais sendo coletados não para de aumentar, e esse crescente fluxo veio acompanhado de diversos novos usos para os dados e pessoas envolvidas em seus processos, como a sua extração ou análise. Os dados que são coletados representam ativos de elevado valor estratégico, constituindo recursos indispensáveis para a geração de valor, o que desperta o interesse de diversas organizações buscando utilizá-los para tomar decisões orientadas a dados. Esses dados podem ser utilizados como catalisadores para impulsionar inovações, fornecer ferramentas de auditoria e desempenhar diversas outras funções. Todavia, nem sempre eles recebem a devida atenção para que tenham todo seu potencial explorado, ou, em alguns casos, eles sequer são processados ou armazenados de maneira que possam ser efetivamente aproveitados ou utilizados. Este trabalho irá estudar os fundamentos da governança de dados, em conjunto com boas práticas e modelos existentes no estado da arte e relacionar a área com os tradicionais frameworks da governança de TI, visando apresentar um panorama geral e definir os elementos essenciais que compõem um bom programa de governança e gerenciamento de dados.

Palavras-chave: Governança de Dados, Governança de TI, COBIT, ITIL, DMBOK

ABRAHÃO, D. F.. **AN OVERVIEW OF DATA GOVERNANCE**. 2024. 81p. Final Project (Bachelor of Science in Computer Science) – State University of Londrina, Londrina, 2024.

ABSTRACT

The volume of digital data being collected is continuously increasing, and this growing flow has been accompanied by various new uses for the data and individuals involved in its processes, such as its extraction or analysis. The collected data constitutes assets of high strategic value, being indispensable resources for value generation, sparking the interest of various organizations seeking to use them for data-driven decision-making. These data can serve as catalysts to drive innovations, provide audit tools, and perform various other functions. However, they do not always receive the necessary attention to have their potential fully exploited, or, in some cases, they are not processed or stored in a way that can be effectively leveraged or utilized. This work will study the fundamental concepts of data governance, along with good practices and existing models in the state of art and relate the area to traditional IT governance frameworks, aiming to present an overview and define the essential elements that constitute a good data governance and management program.

Keywords: Data Governance, IT Governance, COBIT, ITIL, DMBOK

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Governança de Dados e Governança de TI [1].	30
Figura 2 – <i>Framework</i> para governança de dados embasado na governança de TI [2].	30
Figura 3 – <i>Framework</i> conceitual [3]	32
Figura 4 – Roda DAMA [4]	40
Figura 5 – Hexágono de fatores de ambiente DAMA [5]	42
Figura 6 – Diagrama de contexto parcial da governança de dados [4]	44
Figura 7 – Níveis de Capacidade para os Processos [6]	53
Figura 8 – Sistema de Valor de Serviço [7]	63
Figura 9 – Cadeia de Valor de Serviço [7]	66
Figura 10 – Modelo de melhoria contínua [8]	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais papéis e corpos de governança para a governança de dados [3]	33
Tabela 2 – Dimensões da qualidade de dados [9]	36
Tabela 3 – Exemplo de fatores críticos de sucesso para um supermercado [10] . . .	36
Tabela 4 – Fatores críticos de sucesso para um programa de governança de dados	38
Tabela 5 – Relações entre os fatores críticos de sucesso e <i>frameworks</i>	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>CVS</i>	Cadeia de Valor de Serviço
<i>FCS</i>	Fatores Críticos de Sucesso
<i>GD</i>	Governança de Dados
<i>SIPOC</i>	Suppliers, Inputs, Process, Outputs and Costumers
<i>SVS</i>	Sistema de Valor de Serviço
<i>TI</i>	Tecnologia da Informação
<i>TIC</i>	Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
2	GOVERNANÇA DE TI	27
2.1	Introdução	27
3	GOVERNANÇA DE DADOS	29
3.1	Exemplos de <i>frameworks</i> na literatura	30
3.2	Papéis e responsabilidades	32
3.3	Arquitetura de Dados	32
3.4	Silos de Dados	33
3.4.1	Surgimento dos silos de dados	34
3.4.2	Problemas causados por silos de dados	34
3.5	Qualidade de Dados	34
3.5.1	Dimensões de qualidade de dados	35
3.6	Fatores Críticos de Sucesso (FCS)	36
4	DMBOK	39
4.1	Introdução	39
4.2	O Framework DAMA-DBMOK	39
4.2.1	Roda DAMA	39
4.2.1.1	Áreas do Conhecimento	40
4.2.2	Hexágono de fatores de ambiente DAMA	41
4.2.3	Diagramas de contexto das áreas de conhecimento	42
4.3	Governança de Dados para o DMBOK	43
4.3.1	Atividades	44
4.3.1.1	Definir a governança de dados para a organização	44
4.3.1.2	Realizar uma avaliação de prontidão	45
4.3.1.3	Realizar descoberta e alinhamento com o negócio	45
4.3.1.4	Desenvolver pontos de contato organizacionais	45
4.3.1.5	Desenvolver uma estratégia de governança de dados	46
4.3.1.6	Definir um <i>framework</i> de governança de dados	46
4.3.1.7	Desenvolver objetivos, políticas e princípios	46
4.3.1.8	Firmar projetos de gerenciamento de dados	46
4.3.1.9	Promover a mudança de gestão	47
4.3.1.10	Gerenciamento de problemas	47
4.3.1.11	Avaliar requisitos de conformidade regulatória	47

4.3.1.12	Implementar a governança de dados	48
4.3.1.13	Promover padrões e procedimentos para os dados	48
4.3.1.14	Construir um glossário de negócios	48
4.3.1.15	Coordenar com os grupos de arquitetura	49
4.3.1.16	Promover a avaliação dos ativos de dados	49
4.3.1.17	Incorporar a governança de dados	49
5	COBIT	51
5.1	Introdução	51
5.2	Objetivos de Governança e Gerenciamento	51
5.3	Componentes	52
5.3.1	Processos	52
5.3.2	Estruturas Organizacionais	53
5.3.3	Fluxos e Itens de Informação	53
5.3.4	Pessoas, Habilidades e Competências	53
5.3.5	Políticas e Procedimentos	54
5.3.6	Cultura, Ética e Comportamento	54
5.3.7	Serviços, Infraestrutura e Aplicações	54
5.4	O objetivo de gerenciamento APO14	54
5.4.1	APO14.01	54
5.4.2	APO14.02	55
5.4.3	APO14.03	56
5.4.4	APO14.04	56
5.4.5	APO14.05	57
5.4.6	APO14.06	58
5.4.7	APO14.07	58
5.4.8	APO14.08	58
5.4.9	APO14.09	59
5.4.10	APO14.10	59
6	ITIL	61
6.1	Introdução	61
6.2	Modelo de Quatro Dimensões	61
6.2.1	Organizações e Pessoas	61
6.2.2	Informação e Tecnologia	62
6.2.3	Parceiros e Fornecedores	62
6.2.4	Fluxos de Valor e Processos	62
6.3	Sistema de Valor de Serviço (SVS)	62
6.3.1	Princípios Orientadores	63
6.3.2	Governança	64

6.3.3	Cadeia de Valor de Serviço (CVS)	65
6.3.4	Melhoria Contínua	66
6.3.5	Práticas	68
6.3.5.1	Gerenciamento de Arquitetura	69
6.3.5.2	Gerenciamento de Segurança da Informação	70
6.3.5.3	Gerenciamento de Ativos de TI	71
7	CONCLUSÕES	75
	REFERÊNCIAS	79

1 INTRODUÇÃO

Os dados deixaram de ser apenas um subproduto das atividades de uma organização, mas sim um ativo estratégico, que cada vez mais impulsiona as decisões de negócios, sendo referido por alguns autores como “o novo petróleo” [11] [12] [13]. Projeções indicam que haverá mais de 2100 zetabytes de dados em todo o planeta até 2035 [14]. Eles representam a manifestação de um negócio, englobando os funcionários, clientes e fornecedores de uma organização, suas atividades e transações, e seus resultados [11].

Com as organizações reconhecendo o valor intrínseco dos dados, junto ao crescimento da complexidade e do volume de dados, elas passaram a compreender a necessidade de abordar diferentes maneiras de integrar, manipular, armazenar e apresentar tais dados. Apesar de diversas tentativas terem sido realizadas para governar esses dados, elas fracassaram, visto que muitas delas eram conduzidas pela TI e foram influenciadas por processos rígidos e atividades fragmentadas em uma base de sistema por sistema [13].

Diante disso, diversos *frameworks* foram elaborados com base nas oportunidades e desafios inerentes aos dados, buscando estabelecer práticas e processos específicos para governá-los de maneira eficaz, alinhando-os ou relacionando-os tanto com a organização quanto com a governança de TI.

Os *frameworks* mais tradicionais de governança da tecnologia da informação, como COBIT e ITIL (versão 2019 e 4, respectivamente) foram planejados já com a capacidade de interoperarem com outros *frameworks* e modelos existentes. Desta forma, a integração desses modelos específicos de governança de dados com as estruturas de governança de TI pode ser realizada de maneira mais eficiente. Tais integrações proporcionam uma abordagem holística, permitindo que as organizações alinhem seus processos de governança de dados com as práticas estabelecidas pela governança de TI.

Este trabalho se propõe a estudar os principais conceitos, fornecer um panorama geral da governança de dados e definir os elementos essenciais que constituem um bom programa de governança de dados. O capítulo 2 faz uma pequena introdução sobre a governança de TI, o capítulo 3 trata de definir os principais conceitos que serão abordados ao longo do trabalho e apresentar e contextualizar o estado da arte da governança de dados, bem como sua importância e valor, e os capítulos 4, 5, 6 irão apresentar os *frameworks* DMBOK, COBIT e ITIL, respectivamente, que estabelecem diretrizes para bons programas de governança de TI ou governança de dados.

2 GOVERNANÇA DE TI

2.1 Introdução

Pode-se entender por governança de TI como as políticas, papéis, fluxos e regras cujo propósito é alinhar a TI com os objetivos do negócio [15]. Alguns autores também decidem por considerá-la como o processo de tomada de decisões sobre ativos de tecnologia da informação [16]. Outros optam por entender a governança de TI como uma ligação entre o negócio e a tecnologia da informação, além das responsabilidades dos administradores da organização para formular e implementar estratégias de TI e garantir que elas estejam alinhadas com os objetivos do negócio [17].

É necessário, antes de tudo, saber distinguir gerenciamento de TI de governança de TI. O gerenciamento de TI se trata do fornecimento interno dos serviços e produtos de TI e do gerenciamento das operações de TI. Governança de TI, por sua vez, é mais ampla, visando o uso da tecnologia da informação para atender as demandas presentes e futuras de um negócio, bem como a de seus clientes. [17] [18]. Desta forma, é importante pontuar que, ainda que o gerenciamento de TI possa delegar parte de seus serviços e operações a terceiros, a governança de TI não, uma vez que ela é uma questão específica para cada organização, o que impede que seu direcionamento e controle seja responsabilidade de outras partes [18].

Uma pesquisa sobre o nível de maturidade da estratégia de TI de empresas apontou que CIOs (Chief Information Officer) estão colaborando com os negócios de forma proativa, que agreguem valor, ao invés de uma maneira reativa às demandas da empresa, e também identificou três diferentes papéis que a TI exerce em processos empresariais [19] [20]:

- **TI como fornecedora de serviços:** a TI fornece informações e serviços para a empresa, mas mantém-se à distância dos negócios, sem um envolvimento muito claro nos processos e desempenho.
- **Alinhada com o negócio:** a maioria das empresas se localizam aqui, onde a TI colabora com os executivos e ajuda a empresa a alcançar seus objetivos,
- **Diferencial competitivo:** este é o ponto ideal, no qual a TI vai além das necessidades do negócio, mas considera também as tendências tecnológicas e o entorno competitivo para desempenhar um papel proativo na modelagem da estratégia do negócio.

Esses diferentes processos também podem ser relacionados às diferentes maneiras de uma empresa investir na tecnologia da informação. Por exemplo, pode-se considerar apenas **escalar os investimentos em TI**, onde os recursos são aportados para apenas manter o produto competitivo no mercado e gerenciar seus custos. Também pode optar-se por realizar **investimentos que entreguem vantagem competitiva**, os quais melhoram os serviços, cortam custos e melhoram a eficiência das operações. Por fim, uma última maneira de investir em TI trata-se de realizar **investimentos que mudam regras**, entregando vantagem competitiva criando produtos novos e únicos, os quais serão dificilmente replicáveis ou melhorados pela concorrência [21].

Bons programas de governança de TI equilibram as decisões sobre o gerenciamento e uso da tecnologia da informação com os comportamentos desejados, objetivos do negócios. Se as estruturas de governança não forem cuidadosamente planejadas e implementadas, as organizações estarão contando com a sorte para seu bom funcionamento [22].

Empresas com um bom programa de governança de TI seguindo uma específica estratégia de negócio apresentaram lucros até 20% maiores que outras empresas com estratégias similares que, em contraste, não havia um programa efetivo para a governança de TI [22]. Algumas razões para isso se devem ao fator de que não há muitos gerentes que saibam como governar a tecnologia da informação, ao passo que as organizações que mais se destacam possuem um corpo executivo mais consciente sobre isso [23].

De acordo com Weill *et al.* [22], empresas líderes governam a sua tecnologia da informação de maneira diferente. As organizações que lideram o crescimento de faturamento possuem uma governança mais descentralizada, cujo planejamento promove a responsividade de seus clientes e a inovação mais rápida. Por outro lado, empresas líderes em lucros possuem um modelo de governança mais centralizado, modelado para promover o compartilhamento e reuso de recursos. As organizações de maior desempenho possuem modelos de governança que misturam tomadas de decisões centralizadas e descentralizadas. Por mais que essas abordagens sejam diferentes, todas elas possuem algo em comum: sua governança faz transparente as tensões relacionadas às decisões de TI, como padronização contra inovação.

3 GOVERNANÇA DE DADOS

Os dados deixaram de ser apenas um subproduto das atividades de uma organização, mas sim um ativo estratégico, que cada vez mais impulsiona as decisões de negócios, sendo referido por alguns autores como “o novo petróleo” [11] [12] [13]. Projeções indicam que haverá mais de 2100 zetabytes de dados em todo o planeta até 2035 [14]. Eles representam a manifestação de um negócio, englobando os funcionários, clientes e fornecedores de uma organização, suas atividades e transações, e seus resultados [11].

Conforme os dados passaram a ser reconhecidos como um ativo estratégico para as empresas, elas passaram a criar departamentos cujas atividades realizadas coordenavam todos os aspectos do que entendemos por governança de dados [14]. A governança de dados é o sistema que organiza as tomadas de decisão, autoridades e responsabilidades sobre os ativos de dados de uma organização [2] [24] [13]. Ela deve criar uma abordagem holística para os dados organizacionais e garantir que eles sejam gerenciados por toda a organização [25].

Um dos desafios enfrentados pela governança de dados é o não alinhamento do fluxo de dados existente com a estrutura de uma organização [26]. Pode-se entender isso como uma consequência de maneira como a governança de dados operava nas organizações: descentralizada, aplicada em silos organizacionais sobre tipos específicos de dados [27]. A falta de compatibilidade da estrutura organizacional com o uso de dados pode facilmente formar silos de dados, duplicação de dados, falta de clareza nos papéis e responsabilidades e falta de controle sobre os dados durante seu ciclo de vida [26].

Algumas atividades ou fatores que motivam a criação e manutenção de um programa de governança de dados envolvem [28] [11] [25]:

- Aumentar o faturamento financeiro;
- Diminuição de custos;
- Garantir a conformidade regulatória;
- Business Intelligence;
- Análise de Dados;
- Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina.

É importante destacar que a governança de dados não é subdivisão por completo da governança de TI, uma vez que a governança de dados é orientada aos ativos de dados

de uma organização, enquanto a governança de TI está voltada para os investimentos em TI e ao seu portfólio de projetos e aplicações [13] [1]. Assim, tanto a governança de dados quanto a governança de TI devem seguir os princípios da governança corporativa [1].

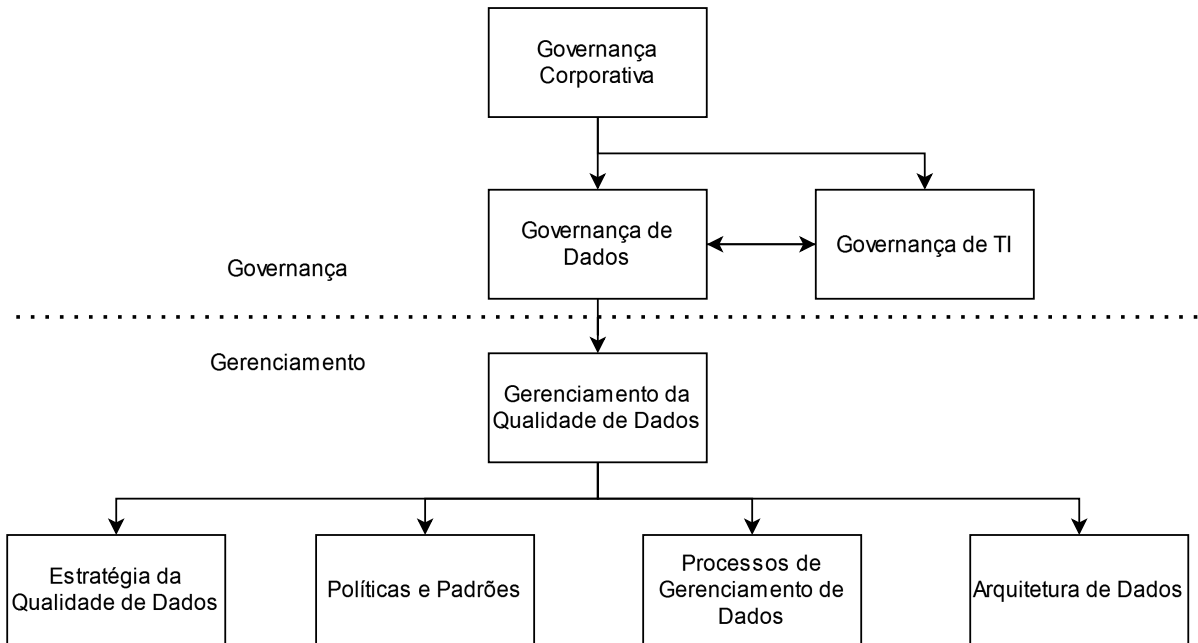


Figura 1 – Governança de Dados e Governança de TI [1].

3.1 Exemplos de *frameworks* na literatura

Dentre os modelos elaborados, Khatria *et al.* [2] propõe que um *framework* para a governança de dados deve ser composto por cinco dimensões: princípios de dados, qualidade de dados, metadados, acesso aos dados e ciclo de vida dos dados. Esse modelo foi projetado a partir de outro *framework* voltado para a governança de TI [22], e serve como base para diversos estudos sobre governança de dados.

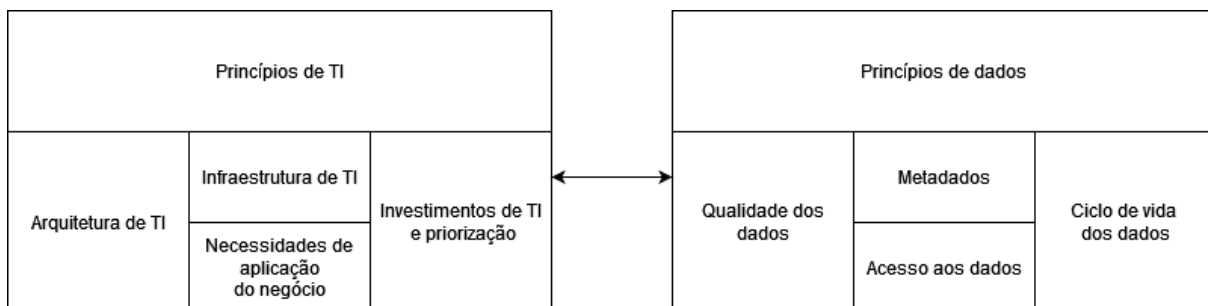


Figura 2 – *Framework* para governança de dados embasado na governança de TI [2].

Das dimensões desse *framework*, podemos definir cada uma delas como [2]:

- **Princípios de dados:** habilitar o uso dos dados como um ativo do negócio;

- **Qualidade de dados:** especificar os requisitos para o uso dos dados;
- **Metadados:** estabelecer o conteúdo dos dados para que sejam interpretáveis por seus usuários;
- **Avaliação dos dados:** especificar o valor dos dados para o negócio, entender o risco que eles oferecem, entre outros;
- **Ciclo de vida dos dados:** determinar a definição, produção, retenção e descarte dos dados.

Baseando-se em uma revisão da literatura, Abraham *et al.* [3] elaborou um *framework* conceitual, que é formado pela noção do estado da arte da governança de dados. Ele possui como fator motivacional um conjunto de *Antecedentes*, que são fatores internos ou externos que impactam na adoção e implementação de um programa de governança de dados, e *Consequências*, que são os resultados gerados por esse programa. Esse modelo é composto por quatro dimensões:

- **Mecanismos de governança:** são os mecanismos que formam as estruturas que conectam a TI, o negócio e as funções de gerenciamento de dados, processos e procedimentos para tomadas de decisão e monitoramento, e práticas que apoiam a participação e colaboração dos *stakeholders*. Esta dimensão também é o núcleo principal do *framework*. Pode-se subdividir esses mecanismos em outros três:
 - **Mecanismos estruturais:** Papéis e responsabilidades, e a alocação da autoridade para a tomada de decisões;
 - **Mecanismos procedurais:** Estratégia de dados, políticas, padrões, procedimentos, processos, acordos contratuais, medição de desempenho, monitoramento da conformidade regulatória e gerenciamento de problemas;
 - **Mecanismos relacionais:** Comunicação, treinamento e coordenação das tomadas de decisão.
- **Escopo organizacional:** entende-se por escopo organizacional como a escala do trabalho da governança de dados. Esse escopo pode encobrir tanto uma organização quanto várias, a depender do tamanho do programa.
- **Escopo de dados:** este escopo irá tratar do tipo de dados que estará no foco do programa, que pode ser sobre dados tradicionais ou *big data*;
- **Escopo de domínio:** envolve entender quais áreas e objetivos o programa de governança de dados busca trabalhar. Essas áreas podem ser: qualidade de dados, segurança de dados, arquitetura de dados, ciclo de vida dos dados, metadados e infraestrutura e armazenamento de dados.

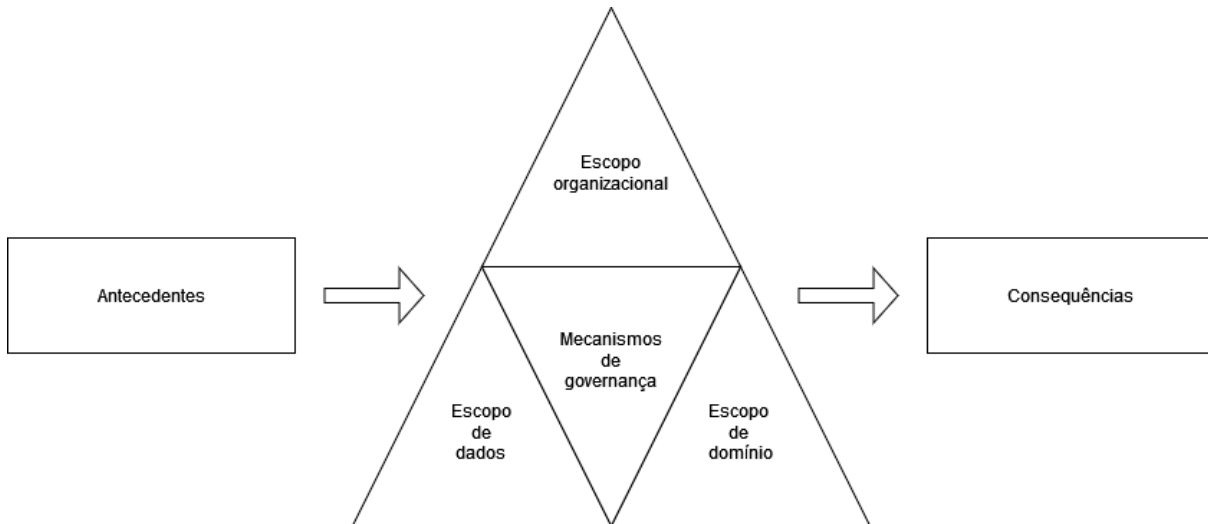


Figura 3 – *Framework* conceitual [3]

Fu *et al.* [29] argumentou que muitos dos *frameworks* existentes que foram projetados para serem genéricos são, de certa maneira, orientados para determinados aspectos da governança de dados, baseado nas necessidades da organização em que eles foram modelados. Uma das razões para isso pode estar relacionado à dificuldade de definir um *framework*, pois as características dos dados, bem como os próprios dados, diferem de uma organização para outra [29]. Ainda, Kim *et al.* [30] alertou que os sistemas de governança de dados atuais são insuficientes para lidar com os desafios inerentes da implementação de serviços de *big data*.

3.2 Papéis e responsabilidades

A definição de papéis e responsabilidades está atrelada a quem (papel) irá realizar ou se responsabilizar/prestar contas sobre determinadas atividades em uma organização (responsabilidades). Abraham *et al.* [3] levantou um conjunto de papéis e responsabilidades que estão envolvidos um programa de governança de dados:

3.3 Arquitetura de Dados

A arquitetura de dados fornece uma base para gerenciar os dados e tecnologias de uma organização para criar, utilizar, gerenciar, entregar e acessar esses dados. Ela permite que os diversos dados existentes consigam se relacionar entre si e alinha-os com as prioridades e necessidades da organização [31]. A arquitetura de dados desempenha um papel fundamental nos processos de gerenciamento de dados. Muitas organizações possuem mais dados que elas mesmas são capazes de compreender, portanto, elas precisam organizá-los em diferentes níveis, de maneira que eles possam ser entendidos e sejam utilizáveis para realizar tomadas de decisão [4].

Papel	Descrição
Promotor executivo	Fornece a direção estratégica, priorização de negócios e fomento financeiro ao programa.
Líder da governança de dados	Responsável pelo gerenciamento diário do programa, o que envolve direcionar atividades, dar manutenção ao programa e supervisionar a conformidade regulatória.
<i>Data Owner</i> (Dono dos dados)	Prestadores de contas a respeito dos ativos de dados da organização
<i>Data Steward</i> (Guardião de dados)	Os <i>data stewards</i> possuem conhecimentos detalhados sobre os negócios e requisitos, podendo, assim, transformar esses requisitos em especificações técnicas.
Conselho da governança de dados	Corpo de governança que irá estabelecer o direcionamento estratégico de todo o programa da governança de dados, alinhar essa estratégia com os objetivos organizacionais e monitorar o programa.
Escritório da governança de dados	Organização de funcionários que irá apoiar a governança de dados e tomadas de decisão. Ele irá estabelecer canais de comunicação, conscientizar os <i>stakeholders</i> e coordenar a resolução de conflitos.
Produtores de dados	Cria ou agrega e dá manutenção aos dados criados por outras partes.
Consumidor de dados	Usuário dos dados.

Tabela 1 – Principais papéis e corpos de governança para a governança de dados [3]

Os artefatos que constituem a arquitetura de dados incluem as especificações que descrevem o estado atual dos dados da organizações, definem os requisitos de dados, orientam a integração dos dados e controlam os ativos de dados conforme apresentados na estratégia de dados. Pode-se entender que a arquitetura de dados de uma organização é uma coleção de documentos que incluem os padrões que determinam como os dados devem ser coletados, armazenados, organizados, usados e apagados [4].

3.4 Silos de Dados

Silos de dados, por vezes chamados de silos de informações, constituem repositórios de dados controlados por um departamento ou equipe específica, sendo isolados do restante da organização e inacessíveis a outras partes da mesma [32][33]. Essa concepção está muito atrelada a de silos organizacionais, onde equipes trabalham de maneira desconectada do resto da organização, prejudicando a comunicação e a colaboração entre diferentes setores [34].

3.4.1 Surgimento dos silos de dados

Diversos fatores contribuem para o surgimento dos silos de dados. Um deles está associado à cultura de trabalho em organizações, onde departamentos e equipes operam de maneira isolada, sem comunicação ou compartilhamento de informações, resultando na formação de silos [32]. Outra possibilidade é a incapacidade dos gestores em reconhecer os benefícios advindos do compartilhamento de informações, o que pode contribuir para a manifestação dos silos [35].

A utilização de múltiplas fontes de dados e informações também desempenha um papel crucial na formação dos silos de dados. Diferentes departamentos podem adotar sistemas distintos para alcançar seus objetivos, onde cada um possui grandes quantidades de informações [32]. Conseqüentemente, surgem situações onde o armazenamento de dados é feito de maneira independente, que possuem poucas interações entre si (incompatibilidade dos sistemas), aumentando a fragmentação de dados e prejudicando a coleta e análise das informações disponíveis na organização [33].

3.4.2 Problemas causados por silos de dados

A existência de silos de dados impossibilita a organização de haver uma visão holística de seus dados, comprometendo o desenvolvimento de estratégias de longo prazo [32] [33]. Por exemplo, pode ser de interesse das equipes do departamento de marketing de uma empresa, responsável por traçar estratégias abrangentes para o crescimento da empresa, acessar informações de vendas do departamento comercial para criar campanhas mais eficazes. No entanto, sem o compartilhamento de dados, essa possibilidade é inexistente [32] [33].

Os silos de dados também geram cenários nos quais os dados existentes podem ser inconsistentes ou duplicados. Como cada equipe mantém seu próprio repositório de dados, é natural que armazenem informações semelhantes de maneira única. Isso não apenas eleva os custos de armazenamento, mas também propicia o surgimento de erros e inconsistências, impedindo que outras partes da organização tenham acesso aos dados mais atualizados [32] [36].

3.5 Qualidade de Dados

A qualidade de dados refere-se às características associadas a dados de alta qualidade e os processos envolvidos na metrificação e aprimoramento dessa qualidade [4]. Pode-se entender por dados de alta qualidade como dados que atendem as expectativas de seus usuários são apropriados para o uso [9] [37]. Embora um programa assim seja desejável, dificilmente ele é alcançado, seja por razões financeiras, de tempo ou recursos [38].

As técnicas envolvidos para trabalhar a qualidade dos dados são mais difíceis ou fáceis a depender do tipo da estrutura dos dados. É necessário também adaptar as métricas utilizadas para avaliar as dimensões desses dados com base em sua estrutura. Essas estruturas podem ser tipificadas em três formas [39]:

- Dados estruturados: generalização ou agregação de itens descritos por atributos definidos em um domínio, como tabelas em um banco de dados relacional;
- Dados não estruturados: sequência genérica de símbolos, como linguagem natural;
- Dados semi-estruturados: dados com certo grau de estrutura, como arquivos XML.

O gerenciamento da qualidade de dados também vai além de sua função designada, ele envolve saber identificar o motivo dos dados estarem incorretos em primeiro lugar. Executar tarefas para a correção dos dados sem compreender exatamente as causas que acarretam nesses erros implica que elas precisarão ser repetidas periodicamente, formando um ciclo de correção constante [38].

Ainda, é importante entender que o gerenciamento da qualidade de dados não envolve buscar obter o conjunto de dados perfeito, ausente de erros. Existem diversos fatores que impedem a busca por essa perfeição, portanto, o gerenciamento da qualidade de dados deve buscar um equilíbrio entre a qualidade dos dados e as expectativas realistas em relação a eles [38].

3.5.1 Dimensões de qualidade de dados

Uma dimensão de qualidade de dados é uma característica ou parte de uma informação para classificar informações e requisitos de dados. Essas dimensões fornecem bases para regras mensuráveis, as quais devem estar conectadas aos riscos associados a determinados processos [4].

Para ilustrar, considere o cenário em que os dados de e-mail dos clientes de um negócio estão incompletos, prejudicando a capacidade da organização em notificá-los sobre seus produtos e resultando em perda de vendas. Para que isso não aconteça, primeiro deve ser medido - através de uma dimensão, como a completude - a quantidade de clientes com dados de e-mail completos. Em seguida, os processos da empresa devem ser ajustados para que uma certa quantidade de clientes (por exemplo, 99%) atenda aos requisitos estabelecidos, tendo seus emails cadastrados e validados para uso [4].

A literatura não consente em um conjunto único de dimensões de dados, entretanto, a maioria dos trabalhos relacionados a isso apresentam ideias em comum [4]. A seguir estão listados as dimensões de dados levantados por Sidi *et al.* [9].

Dimensão	Descrição
Atualidade	O grau com que o dado está atualizado.
Pontualidade	A demora para registrar determinado acontecimento do mundo real no sistema de dados.
Consistência	O quanto os dados estão padronizados em determinado formato e o quão compatível eles são com os dados antigos.
Acurácia	O grau de correspondência dos dados com seus valores no mundo real.
Completez	O quanto os dados existentes consegue representar os acontecimentos.
Duplicação	Envolve a quantidade de dados repetidos em diferentes sistemas ou tabelas.
Especificação dos dados	A qualidade e documentação dos modelos de dados, regras de negócio, metadados e dados de referência.
Representação consistente	O quanto todos os dados estão no mesmo formato (por exemplo, datas).
Reputação	Se os dados são confiáveis em termos de sua fonte e seu conteúdo.
Segurança	O nível de capacidade para os dados poderem ser utilizados para realizar tarefas mais arriscadas.

Tabela 2 – Dimensões da qualidade de dados [9]

3.6 Fatores Críticos de Sucesso (FCS)

Os fatores críticos de sucesso (CSF em inglês) são as áreas em que os resultados, se satisfatórios, garantirão um desempenho competitivo bem-sucedido para a organização [10] [40]. Seu papel é apoiar a organização a chegar em seus objetivos, sendo, assim, imprescindível o bom desempenho dos FCS para assegurar que eles sejam alcançados [10].

Exemplo	Objetivos	Fatores críticos de sucesso
Preocupações de lucro	Ganho por ação	Variação de produtos
	Retorno do Investimento	Inventário
	Fatia de mercado	Promoções
	Sucesso de novos produtos	Preço

Tabela 3 – Exemplo de fatores críticos de sucesso para um supermercado [10]

Nielsen [41] listou os principais fatores críticos de sucesso analisados na literatura. Alguns dos FCS que são mais genéricos, ou se relacionam com outros fatores, foram adequados para melhor especificar as atividades.

Fator crítico de sucesso	Descrição
Definir papéis e responsabilidades	Estipular o papel e a responsabilidade dos membros da equipe de governança de dados para garantir que haja autoridade, prestação de contas e supervisão nas atividades [1] [13]
Desenvolver processos e procedimentos para a GD	Determinar os processos e procedimentos necessários para implementar um programa de governança de dados e alcançar os objetivos propostos [13].
Desenvolver princípios e políticas para a GD	O estabelecimento de políticas promove a aplicação de controles, garantia de qualidade, segurança e o gerenciamento de riscos [1].
Desenvolver um plano de comunicação	Criar formas de compartilhar informações, comunicar objetivos, atividades, entre outros, para os envolvidos e interessados no programa [13].
Possuir ferramentas para monitorar o desempenho e estabelecer métricas de avaliação	O estabelecimento de métricas proporciona a capacidade de poder medir o nível de sucesso do programa de governança de dados [42].
Treinar e conscientizar as partes envolvidas e interessadas	É fundamental que as partes envolvidas com os dados tenham um nível de treinamento adequado para lidar com as situações e/ou estejam cientes do valor e dos benefícios da GD [42].
Considerar e monitorar a conformidade regulatória e fatores externos	As políticas e procedimentos devem ser planejados e avaliados periodicamente para garantir que eles estão alinhados com requisitos externos e sendo seguidos dentro da organização [1] [42].
Desenvolver um processo de integração	Habilitar processos de integração entre a governança de dados e outros programas na organização para o compartilhamento de informações, promovendo o alinhamento [13].
Adequar a cultura organizacional	Promover a mudança da cultura organizacional para que ela apoie os objetivos da governança de dados [13].

Desenvolver um plano de mudanças	É preciso de uma estratégia inicial, sujeita a mudanças, que irá guiar o processo de implementação do programa de governança de dados [13]
Desenvolver um caso de negócio para a GD	Elaborar um documento que descreva o impacto, benefícios, custos e missão do programa de governança de dados [13].
Avaliar a situação da GD	Entender o <i>status quo</i> para definir as áreas que mais carecem de melhorias, os requisitos das partes internas e externas, entre outros, e traçar um plano antes de começar a fase de implementação [13] [1].
Alinhar a GD com o contexto organizacional	Alinhar os objetivos específicos da governança de dados com os objetivos estabelecidos pela organização [13]
Definir os requisitos de um programa sustentável	Definir o que é necessário para que o programa de governança de dados funcione continuamente [13].
Ferramentas automatizadas para a GD	Desenvolver ferramentas para melhorar a qualidade dos dados, realizar limpezas, monitorar o desempenho, entre outros [13] [1].

Tabela 4 – Fatores críticos de sucesso para um programa de governança de dados

4 DMBOK

4.1 Introdução

O DMBOK (Data Management Body of Knowledge) é um guia de referência para profissionais de gerenciamento de dados criado pela DAMA (Data Management Association) para enfrentar os desafios inerentes ao gerenciamento de dados a partir da adoção de práticas confiáveis [4].

As funções do DMBOK incluem:

- **Fornecer um framework funcional** para a implementação de práticas de gerenciamento de dados empresariais; incluindo princípios, técnicas e métricas;
- **Estabelecer um vocabulário comum** para os conceitos de gerenciamento de dados, servindo assim como uma base de melhores práticas para os profissionais de gerenciamento de dados;
- **Servir como o guia fundamental de referência** para o CDMP (Certified Data Management Professional) e outros exames de certificação [4].

4.2 O Framework DAMA-DMBOK

O *framework* DAMA-DMBOK detalha as áreas de conhecimento que constroem o escopo do gerenciamento de dados. Esse *framework* pode ser representado por três entidades:

- A roda DAMA
- O hexágono de fatores de ambiente DAMA
- O diagrama de contexto das áreas de conhecimento

4.2.1 Roda DAMA

A roda DAMA define as áreas de conhecimento do gerenciamento de dados, distribuindo cada uma delas ao redor da roda. Todas essas áreas do conhecimento são imprescindíveis para o funcionamento de um programa de gerenciamento de dados. A roda DAMA coloca a atividade de governança de dados no centro da roda, por considerar ela a prática que fornece consistência e equilíbrio entre as demais funções que estão distribuídas [4].



Figura 4 – Roda DAMA [4]

4.2.1.1 Áreas do Conhecimento

As áreas do conhecimento descrevem o escopo e o contexto de conjuntos de atividades de gerenciamento de dados. Embutidos nas áreas de conhecimento estão os objetivos e princípios fundamentais do gerenciamento de dados. Como os dados fluem horizontalmente dentro das organizações, as atividades das áreas de conhecimento por vezes podem ir de encontro entre si e com outras funções organizacionais [4].

1. **Governança de Dados:** fornece direção e supervisão para o gerenciamento de dados ao estabelecer um sistema de direitos de decisão sobre os dados que representam as necessidades da organização.
2. **Arquitetura de Dados:** define o esquema para gerenciar os ativos de dados ao alinhá-los com a estratégia organizacional para estabelecer requisitos de dados estratégicos e projeta para atender a esses requisitos.
3. **Modelagem e Design de Dados:** é o processo de descobrir, analisar, representar e comunicar requerimentos de dados em um formulário preciso, chamado modelo de

dados.

4. **Armazenamento e Operações de Dados:** inclui o projeto, implementação e suporte dos dados armazenados para maximizar seu valor. Operações fornecem apoio em todo o ciclo de vida dos dados, do planejamento até seu descarte.
5. **Segurança de Dados:** garante que a privacidade e confiabilidade dos dados são conservadas, que os dados não sejam vulneráveis e que os dados sejam acessados apropriadamente.
6. **Integração de Dados e Interoperabilidade:** inclui os processos relacionados à movimentação e consolidação dos dados entre armazéns de dados, aplicações e organizações.
7. **Documentos e Conteúdo:** envolve o planejamento, implementação e atividades de controle utilizadas para gerenciar o ciclo de vida dos dados e as informações encontradas em mídias não estruturadas, como documentos necessários para requisitos de conformidade regulatória.
8. **Dados Mestre e Referências:** inclui a reconciliação e manutenção de dados compartilhados para habilitar o uso consistente através de sistemas que necessitam desses dados o mais precisos, relevantes e recentes possíveis.
9. **Data Warehousing e Business Intelligence:** envolver os processos de planejamento, implementação e controle para gerenciar dados que apoiam decisões e para habilitar funcionários a extrair o valor dos dados através de análises e relatórios.
10. **Metadados :** inclui atividades de planejamento, implementação e controle para habilitar o acesso a metadados integrados e de alta qualidade, incluindo definições, modelos, fluxos de dados e outras informações críticas para o entendimento dos dados e os sistemas que os criam, acessam e mantêm
11. **Qualidade dos Dados:** inclui o planejamento e implementação de técnicas de gerenciamento de qualidade para medir, estimar e melhorar a condição dos dados para uso em uma organização.

4.2.2 Hexágono de fatores de ambiente DAMA

O hexágono de fatores de ambiente apresenta o relacionamento entre pessoas, processos e tecnologias, e fornece uma maneira de entender os diagramas de contexto do DMBOK. O hexágono coloca no centro os objetivos e princípios, visto que eles orientam como as pessoas devem executar as atividades e efetivamente utilizar as ferramentas necessárias para o sucesso do gerenciamento de dados [4].



Figura 5 – Hexágono de fatores de ambiente DAMA [5]

4.2.3 Diagramas de contexto das áreas de conhecimento

Os diagramas de contexto das áreas de conhecimento descrevem as áreas de conhecimento, incluindo as pessoas, os processos e tecnologias envolvidas nessas áreas. Ele é baseado no conceito de um diagrama SIPOC para o gerenciamento de produtos, o que envolve os fornecedores, entradas, processos, saídas e consumidores no gerenciamento. Os diagramas colocam as atividades no centro, pois são elas que produzem as entregas para os *stakeholders* [4].

Cada diagrama de contexto inclui os seguintes componentes em sua estrutura:

1. **Definição:** define a área de conhecimento;
2. **Objetivos:** descreve o propósito da área de conhecimento e os princípios fundamentais que direcionam a performance das atividades em cada área;
3. **Atividades:** são as ações e tarefas necessárias para alcançar os objetivos das áreas de conhecimento;
4. **Entradas:** são pré-requisitos que cada área de conhecimento necessita para iniciar suas atividades;

5. **Produtos:** são as saídas de atividades da área de conhecimento, ou seja, o que elas são responsáveis por produzir. Os produtos também ser em entradas de outras atividades;
6. **Papéis e Responsabilidades:** descrevem como equipes e indivíduos contribuem para as atividades;
7. **Fornecedores:** são os responsáveis por fornecerem as entradas utilizadas pelas atividades;
8. **Consumidores:** são os beneficiados pelos produtos criados pelas atividades de gerenciamento de dados;
9. **Participantes:** são as pessoas que realizam, gerenciam o desempenho ou aprovam as atividades da área de conhecimento.
10. **Ferramentas:** são as aplicações e outras tecnologias que habilitam os objetivos da área de conhecimento;
11. **Técnicas:** são os métodos e procedimentos utilizados para realizar atividades e construir produtos em uma área de conhecimento. Essas técnicas podem ser convenções, recomendações de melhores práticas, protocolos e abordagens alternativas emergentes;
12. **Métricas:** são os padrões utilizados para medir ou avaliar o desempenho, progresso, qualidade e a eficiência dos trabalhos realizados [4].

4.3 Governança de Dados para o DMBOK

Uma das áreas do conhecimento listadas pelo DMBOK é a governança de dados. Para o DMBOK, a governança de dados é o exercício de autoridade e controle do gerenciamento dos ativos de dados, sendo o seu propósito guiar todas as funções de gerenciamento de dados, garantindo que eles sejam apropriadamente gerenciados de acordo com políticas e melhores práticas [4].

O escopo que um programa de governança de dados irá trabalhar pode variar de acordo com as necessidades da organização, todavia, a maioria dos programas envolvem e trabalham os seguintes tópicos:

- **Estratégia:** definir, comunicar e promover a execução da estratégia de dados e de governança de dados;
- **Política:** definir e aplicar políticas relacionadas aos dados e metadados;

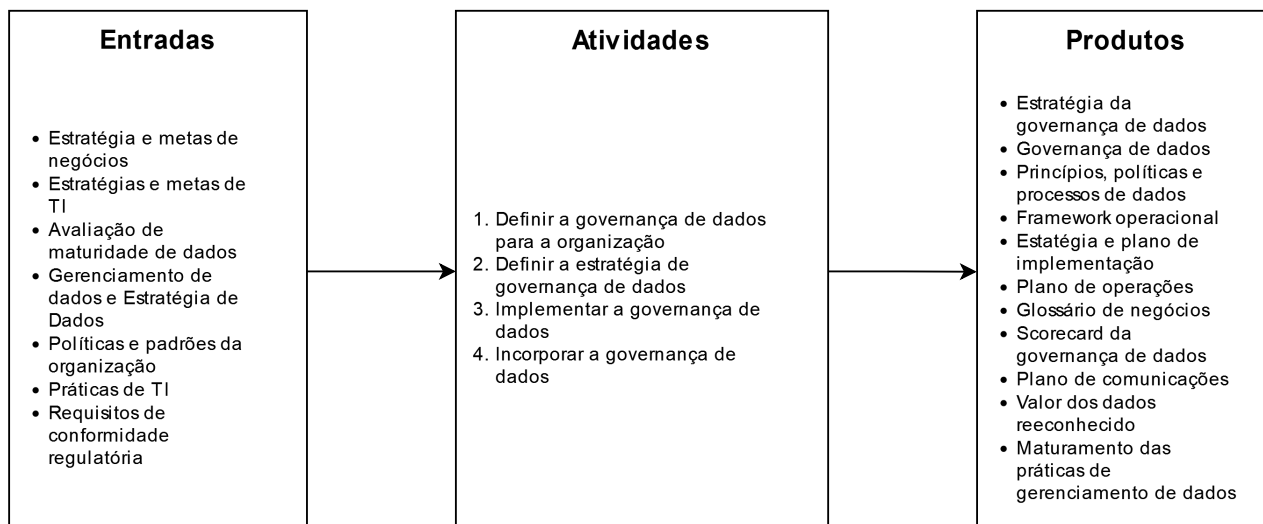


Figura 6 – Diagrama de contexto parcial da governança de dados [4]

- **Padrões e qualidade:** definir e aplicar padrões para a qualidade e arquitetura dos dados;
- **Supervisão:** observar, realizar auditoria e realizar medidas corretivas em áreas chaves;
- **Conformidade regulatória:** garantir que a organização esteja cumprindo os requisitos de conformidade regulatória;
- **Gerenciamento de problemas:** identificar, definir, escalar e resolver quaisquer problemas relacionados a dados;
- **Projetos de gerenciamento de dados:** promover esforços para melhorar as práticas de gerenciamento de dados;
- **Avaliação dos ativos de dados:** definir padrões e processos para consistentemente avaliar o valor dos ativos de dados [4].

4.3.1 Atividades

4.3.1.1 Definir a governança de dados para a organização

A governança de dados deve apoiar as estratégias e objetivos de uma organização, portanto, suas atividades realizadas devem estar diretamente ligadas a essas estratégias e objetivos. Entender as necessidades da organização e definir o escopo que será trabalhado é indispensável para o sucesso de um programa de governança de dados [4].

4.3.1.2 Realizar uma avaliação de prontidão

É de extrema importância conduzir avaliações para entender o estado de uma organização antes de planejar um programa de governança de dados, para, assim, entender a efetividade do programa e como ele será direcionado. Algumas avaliações a serem realizadas envolvem:

- **Maturidade do gerenciamento de dados:** entender como a organização utiliza os dados em sua vantagem e compreender o estado do gerenciamento;
- **Capacidade para mudar:** entender a capacidade da organização e identificar os pontos de resistência é imprescindível para compreender como ela se adaptará aos novos requisitos e mudanças que forem estabelecidas pelo programa de governança de dados
- **Alinhamento com o negócio:** entender como a organização alinha os usos de dados com a sua estratégia de negócios [4].

4.3.1.3 Realizar descoberta e alinhamento com o negócio

Um programa de governança de dados precisa contribuir para a organização entregando benefícios. Para tal, é preciso realizar atividades de descoberta para identificar o estado das práticas existentes e também levantar oportunidades que possam ser trabalhadas, e atividades de alinhamento para fazer com que a governança de dados possa agregar negócio [4].

As atividades de descoberta envolvem identificar e avaliar a efetividade de políticas e orientações atuais no que diz respeito sobre quais riscos elas abordam, o quão bem foram implementadas e quais comportamentos são indicados. Além disso, avaliar as práticas de qualidade dos dados é de grande importância, pois é ela que identifica os problemas, impactos e riscos associados à qualidade dos dados [4].

Com base nisso, é importante criar uma lista de requisitos, para então traçar uma estratégia de governança de dados [4].

4.3.1.4 Desenvolver pontos de contato organizacionais

Outra orientação do DMBOK é a criação de pontos de contato organizacionais, que são pontos onde a governança de dados poderá interagir com outros setores da organização, tornando o gerenciamento de dados algo mais coeso dentro dela e promovendo o alinhamento entre ambas as partes.

4.3.1.5 Desenvolver uma estratégia de governança de dados

A estratégia de governança de dados irá definir o escopo que será trabalhado e a abordagem a ser utilizada pelo programa. A estratégia deve estar bem articulada não apenas com as estratégias de TI e de gerenciamento de dados, mas também com as da organização [4].

Espera-se que a estratégia descreva o *framework* a ser utilizado pelo programa, os papéis e as responsabilidades, um roteiro de implementações, um plano de sucesso (o que é preciso ser feito para atingir um estado sustentável) e elaborar um termo de abertura para o projeto, que incluirá a visão e missão da governança de dados, bem como as informações levantadas durante as avaliações e o processo de descoberta, e os fatores que levarão ao sucesso do programa [4].

4.3.1.6 Definir um *framework* de governança de dados

Esta atividade envolve o desenvolvimento de um *framework* para a governança de dados, o qual fornecerá orientações sobre os diferentes papéis e responsabilidades relativas à governança de dados e a interação entre esses papéis.

Para a construção do *framework*, alguns fatores devem ser levados em conta:

1. Valor dos dados na organização;
2. Modelo de negócio;
3. Fatores culturais;
4. Impacto da regulação [4].

4.3.1.7 Desenvolver objetivos, políticas e princípios

É importante desenvolver objetivos, princípios e políticas a partir das estratégias traçados pela governança de dados, pois elas que guiarão a organização a chegar no estado em que deseja. Esses conteúdos devem ser continuamente comunicados, monitorados, cumpridos e reavaliados [4].

Um exemplo de política a ser estabelecida pode ser a avaliação periódica da qualidade de determinados dados [4].

4.3.1.8 Firmar projetos de gerenciamento de dados

Um dos desafios para realizar movimentos de melhoria para o gerenciamento de dados é convencer outras partes envolvidas de que o gerenciamento de dados não é um

obstáculo para a realização de tarefas e projetos. Para tal, é importante articular e promover os benefícios que estiverem relacionados à melhoria nesse campo, como melhoria na eficiência e redução de riscos [4]

4.3.1.9 Promover a mudança de gestão

Para adotar as práticas necessárias que sustentam um programa de governança de dados, é preciso que os comportamentos dentro de uma organização sejam readequados, buscando alinhá-los com o esperado para esse programa. Para tal, atividades como o estabelecimento de um plano de mudança, treinamentos, implementação de políticas e melhoria na comunicação, com o intuito de conscientizar os colaboradores, são recomendadas [4].

4.3.1.10 Gerenciamento de problemas

O gerenciamento de problemas envolve identificar, quantificar, priorizar e resolver problemas relacionados com a governança de dados, sejam relacionados com autoridade, conformidade regulatória, segurança, qualidade de dados, entre outros [4].

Um programa de gerenciamento de problemas eficiente irá fazer uso de mecanismos de controle e procedimentos para identificar problemas, documentar e comunicar as soluções, escalar os problemas caso necessário, entre outros [4].

4.3.1.11 Avaliar requisitos de conformidade regulatória

Toda organização está sujeita a requisitos externos de conformidade regulatória. Um dos grandes motivos para a implementação de um programa de governança de dados é para garantir que a organização esteja monitorando e se adequando a esses requisitos [4].

O papel da governança de dados será guiar a implementação de controles para monitorar e documentar o nível de adequação da organização com as regulamentações [4]. Também é importante determinar as implicações dessas regulações, como:

- Riscos de não conformidade;
- Como demonstrar a conformidade;
- Como identificar e relatar a não conformidade;
- Definir o que constitui a conformidade;
- Quando é necessário a conformidade? [4].

4.3.1.12 Implementar a governança de dados

É importante definir um roteiro de como será implementado o programa de governança de dados, levando em consideração também quais serão as principais necessidades que serão abordadas por ele, como melhorias na conformidade regulatória [4].

Algumas atividades que devem ser priorizadas durante os estágios iniciais da implementação envolvem definir os procedimentos para alcançar as metas de maior prioridade, estabelecer um glossário de negócios e documentar as terminologias e padrões utilizadas, atribuir valor financeiro aos ativos de dados, buscando melhorar as tomadas de decisão e o entendimento sobre o papel daquele dado na organização, e coordenar a arquitetura empresarial com a de dados, permitindo o melhor entendimento do papel dos dados existentes na organização [4].

4.3.1.13 Promover padrões e procedimentos para os dados

Estipular padrões é fundamental para definir a qualidade (pois fornece meios de comparação) e simplificar processos. Dessa forma, decisões tomadas anteriormente podem ser transformadas em padrões, evitando a necessidade de tomar a mesma decisão repetidas vezes e possibilitando a criação resultados consistentes. Essas decisões não necessariamente precisam ser relativas a tarefas ou atividades complexas, podendo ser relacionadas a pequenas escolhas, como estipular a formatação de determinados tipos de dados [4].

Alguns dos conceitos descritos que podem ser padronizados são:

- **Segurança de dados:** desenvolvimento de padrões para o acesso, para o armazenamento e procedimentos de monitoramento e auditoria;
- **Qualidade de dados:** requisitos de qualidade de dados, metodologias para metrificar a qualidade e padrões e procedimentos para o tratamento de dados;
- **Integração de dados:** estabelecer métodos e ferramentas padronizadas para a realização de integração e interoperabilidade de dados [4].

4.3.1.14 Construir um glossário de negócios

É de extrema importância desenvolver um vocabulário comum dentro de uma organização. A criação desse glossário, com definições claras, rigorosas e bem desenvolvidas, colabora com o melhor entendimento das terminologias empregadas, reduzindo o risco de desentendimentos, melhora o alinhamento entre a organização com os ativos de tecnologia e maximiza as capacidades de busca e acesso ao conhecimento institucional [4].

4.3.1.15 Coordenar com os grupos de arquitetura

Os responsáveis pela governança de dados devem promover e aprovar artefatos relativos à arquitetura de dados. Eles também podem interagir com os responsáveis pelos programas de arquitetura para supervisionar o seu funcionamento e seus projetos [4].

O modelo de dados organizacional deve ser desenvolvido em conjunto formado pelos curadores e arquitetos de dados. Esse modelo é, então, revisado, aprovado e adotado pelo comitê de governança de dados, que também podem propor mudanças e extensões [4].

4.3.1.16 Promover a avaliação dos ativos de dados

Por definição, dados são considerados ativos por possuírem um valor intrínseco ou serem capazes de gerar valor. O seu valor é considerado o mesmo de um material intangível, isto é, de uma categoria similar aos softwares e propriedades intelectuais. Dessa forma, é importante organizar e estipular padrões para atribuir valor monetário aos dados, melhorando assim a compreensão da organização sobre as informações que ela possui [4].

4.3.1.17 Incorporar a governança de dados

É fundamental garantir que o programa de governança de dados seja sustentável, ou seja, tenha o seu funcionamento continuamente operacional após a etapa de implementação. Para tal, é importante fixar em toda a organização os processos e comportamentos necessários para gerenciar os dados como um ativo. Sugere-se que um plano seja traçado para assegurar essa sustentabilidade [4].

5 COBIT

5.1 Introdução

O COBIT é um framework de governança e gerenciamento de TI que é destinado para o uso em uma organização como um todo, ou seja, o seu escopo de trabalho não é apenas o setor responsável pela TI. Um dos princípios que regem o COBIT é seu posicionamento como um "framework guarda-chuva", ou seja, poder conseguir se alinhar com diversos padrões, frameworks e regulamentações. Para tal, muitas referências que o COBIT descreve são, por vezes, equivalentes às especificações que podem ser encontradas em diferentes fontes [6].

O COBIT define os componentes para construir e sustentar um sistema de governança, determinar os fatores a serem considerados pela organização para a construção desse sistema, de maneira que esteja alinhado às necessidades da organização, e aponta problemas agrupando esses componentes em objetivos de governança e gerenciamento, de maneira que possam ser gerenciados para alcançar os níveis de capacidade necessários [43].

5.2 Objetivos de Governança e Gerenciamento

Para que a TI possa contribuir com os objetivos de uma organização, é necessário que um conjunto de objetivos de governança e gerenciamento sejam alcançados. É fundamental que cada um dos objetivos obedeçam às seguintes especificações [43]:

- Um objetivo de governança e gerenciamento sempre está relacionado a um processo e a uma série de componentes de outros tipos que ajudem a alcançar o objetivo [43].
- Objetivos de governança se relacionam com processos de governança e objetivos de gerenciamento se relacionam com processos de gerenciamento. Os diretores e os executivos são os responsáveis pelos processos de governança, ao passo que processos de gerenciamento ficam no domínio dos gestores de nível mais baixo na hierquia [43].

Os objetivos de governança e gerenciamento são agrupados em cinco domínios, cada qual expressam o propósito principal das áreas de atividades dos objetivos contidos neles:

- Os objetivos de governança estão agrupados no domínio de **Avaliar, Direcionar e Monitorar**. Neste domínio, o corpo governante avalia as opções estratégicas, direciona o gerenciamento nas opções escolhidas e monitora o que foi alcançado.

- Os objetivos de gerenciamento são agrupados em quatro domínios:
 - **Alinhar, Planejar e Organizar:** cuida das atividades de organização, estratégia e apoio da TI;
 - **Construir, Adquirir e Implementar:** trata da definição, aquisição e implementação de soluções de TI e sua integração no processo de negócios;
 - **Entrega, Serviço e Suporte:** cuida da entrega operacional e o suporte de serviços de TI;
 - **Monitorar e Avaliar:** trata do monitoramento de desempenho e conformidade da TI com as metas de desempenho, objetivos de controle e requisitos externos [43].

5.3 Componentes

Para alcançar os objetivos de governança e gerenciamento estabelecidos, cada organização precisa primeiro estabelecer e sustentar um sistema de governança construído a partir de componentes [43].

Componentes são fatores que, individualmente e coletivamente contribuem para a operação do sistema de governança da organização sobre a TI. Os componentes podem interagir com outros, não funcionando de maneira isolada, proporcionando um sistema holístico de governança [43].

O COBIT lista um total de 7 componentes: processos, estruturas organizacionais, fluxos e itens de informação, pessoas, habilidades e competências, políticas e procedimentos, cultura, ética e comportamento, e serviços, infraestrutura e aplicações [43]. Cada um desses componentes serão discutidos e, mais a frente, será abordado o processo e suas práticas definidas para um objetivo de gerenciamento relativo à governança de dados.

5.3.1 Processos

Todos os objetivos de governança e gerenciamento fornecem diversas práticas a serem realizadas para seus processos. Essas práticas são nada mais que metas intermediárias para alcançar o objetivo estabelecido, as quais também são acompanhadas de um conjunto de atividades estipuladas para realizar essa prática [6].

Um nível de capacidade é atribuído a todas as atividades de um processo, podendo variar entre 0 e 5, e possibilita medir como um processo foi implementado e está desempenhando. Um processo irá alcançar determinado nível de capacidade a partir do momento em que todas as atividades descritas para esse nível forem realizadas com sucesso [6].

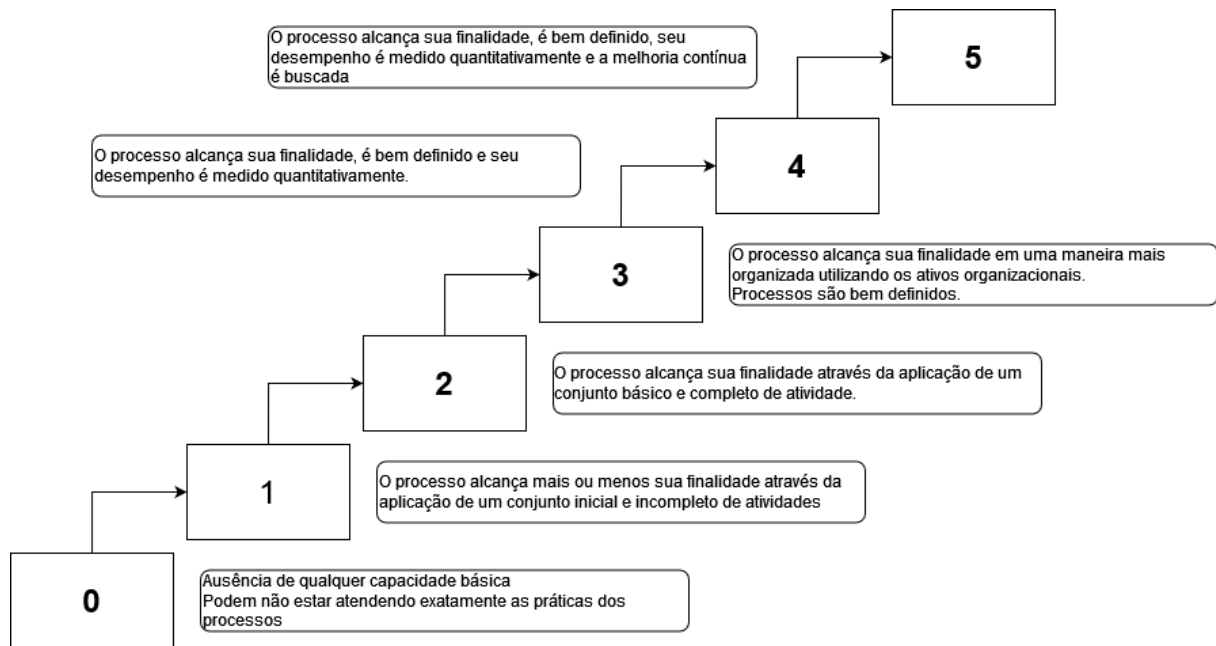


Figura 7 – Níveis de Capacidade para os Processos [6]

5.3.2 Estruturas Organizacionais

O componente de estruturas organizacionais indica com mais clareza os papéis, sejam individuais ou de estruturas organizacionais, e responsabilidades (seja no papel operacional ou para prestação de contas) dos envolvidos nas práticas dos processos descritos pelo COBIT [6]

Alguns exemplos de papéis e estruturas organizacionais envolvem [6]:

- Quadro de diretores;
- Comitê Executivo;
- Gerente de Projetos.

5.3.3 Fluxos e Itens de Informação

O terceiro componente de governança orienta como as informações e itens interagem com as práticas dos processos. Cada prática possui um conjunto entradas e saídas, indicando suas origens e destinos. Essas saídas podem ser enviadas para outros destinos, como outras práticas do COBIT. Essa saída, por sua vez, se torna uma entrada em seu destino [6].

5.3.4 Pessoas, Habilidades e Competências

O componente de pessoas, habilidades e competências identifica os recursos humanos e habilidades necessárias para alcançar o objetivo de governança ou gerenciamento

[6].

5.3.5 Políticas e Procedimentos

Este componente fornece orientações sobre políticas e procedimentos que são relevantes para alcançar o objetivo de governança ou gerenciamento [6].

5.3.6 Cultura, Ética e Comportamento

O componente em cultura, ética e comportamento fornece orientações sobre os elementos culturais desejados em uma organização e possam contribuir para alcançar um objetivo de governança ou gerenciamento [6].

5.3.7 Serviços, Infraestrutura e Aplicações

O componente de serviços, infraestrutura e aplicações fornece orientações para lidar com serviços terceirizados, tipos de infraestrutura e categorias de aplicações que possam ser empregados para alcançar um objetivo de governança ou gerenciamento [6].

5.4 O objetivo de gerenciamento APO14

Dentre os 40 objetivos de governança e gerenciamento descritos pelo COBIT, o objetivo APO14 - Gerenciamento de Dados foi elaborado para lidar com os assuntos relacionados ao gerenciamento efetivo dos ativos de dados que organização possui durante todo seu ciclo de vida [6].

O objetivo APO14 pode ajudar a organização a alcançar as seguintes metas:

- Qualidade da informação financeira;
- Qualidade da informação de gerenciamento;
- Qualidade da informação de gerenciamento de TI. [6]

Para alcançar essas metas, o APO14 também define uma série de 10 práticas, as quais serão individualmente discutidas. Cada uma dessas práticas possui um conjunto de atividades recomendadas pelo COBIT, as quais devem ser progressivamente trabalhadas conforme o nível de capacidade evolui [6].

5.4.1 APO14.01

A prática APO14.01 estipula a necessidade de estabelecer e divulgar a estratégia, bem como os papéis e responsabilidades relacionados ao gerenciamento de dados dentro de uma organização. Para tal, o COBIT enumera 9 atividades para essa prática [6].

1. Estabelecer uma função para gerenciamento de dados que cuidará de atividades que apoiem os objetivos de gerenciamento de dados;
2. Especificar papéis e responsabilidades para o gerenciamento dos dados e interação entre a governança e gerenciamento de dados;
3. Assegurar que o negócio e a TI colaborem para o desenvolvimento da estratégia de dados da organização, garantindo que os objetivos estabelecidos estejam alinhados com os objetivos da organização e estejam de acordo com políticas e regulamentações relacionadas ao gerenciamento de dados;
4. Comunicar os objetivos de gerenciamento de dados, as prioridades e o escopo, ajustando-os conforme necessário;
5. Uso de métricas para acompanhar o caminho para os objetivos de gerenciamento de dados;
6. Monitorar o plano de sequência de implementação da estratégia do gerenciamento de dados, atualizando-o conforme necessário;
7. Avaliar a contribuição dos objetivos de gerenciamento de dados para alcançar os objetivos do negócio, realizando modificações conforme necessário;
8. Realizar pesquisas relativas a novos processos e requisitos regulatórios para garantir que o programa de dados esteja compatível com as necessidades futuras;
9. Contribuir com as melhores práticas da indústria para o desenvolvimento e implementação da estratégia de gerenciamento de dados [6].

5.4.2 APO14.02

A prática APO14.02 enfatiza a importância de estabelecer e manter um vocabulário comum (glossário) para promover o uso e compartilhamento de dados em toda a organização, determinando 6 atividades a serem realizadas durante o processo de implementação [6].

1. Garantir que os termos de negócio estejam disponíveis e sejam comunicados aos *stakeholders*;
2. Garantir que cada termo de negócio adicionado ao vocabulário tenha nome e definição único;
3. Utilizar termos e definições já adotados na indústria nesse glossário;
4. Estabelecer, documentar e seguir um processo para definir, gerenciar, utilizar e manter o glossário;

5. Assegurar que os esforços de desenvolvimento, integração de dados e consolidação de dados utilizem os termos definidos no glossário como parte do processo de definição de requisitos de dados;
6. Integrar o vocabulário no repositório de metadados da organização [6].

5.4.3 APO14.03

A prática APO14 visa a criação de processos e infraestruturas destinados ao gerenciamento dos metadados dos ativos de dados da organização. Seu objetivo é fomentar e promover o compartilhamento de dados, reduzir riscos, assegurar o uso legal dos dados e aprimorar a capacidade de resposta às mudanças no ambiente de negócios. Esta prática estabelece dez atividades específicas para alcançar tais objetivos [6].

1. Estabelecer e seguir um processo de gerenciamento de metadados;
2. Garantir que a documentação dos metadados inclua as interdependências dos dados;
3. Estabelecer e seguir padrões, propriedades e categorias de metadados;
4. Desenvolver e utilizar os metadados para realizar análises de impacto em possíveis mudanças nos dados;
5. Popular o repositório organizacional de metadados com categorias e classificações adicionais dos metadados, de acordo com um plano de implementação por fases;
6. Validar os metadados e suas mudanças em relação à arquitetura existente;
7. Garantir que a organização tenha desenvolvido um metamodelo integrado implantado em todas as plataformas;
8. Garantir que os tipos de metadados e definições de dados apoiem práticas consistentes de importação, assinatura e consumo;
9. Utilizar medidas e métricas para avaliar a precisão e adoção de metadados;
10. Avaliar alterações planejadas de dados para entender seu impacto no repositório de metadados. Melhorar continuamente os processos de captura, alteração e refinamento de metadados [6].

5.4.4 APO14.04

A prática APO14.04 sugere a definição de uma estratégia para a qualidade dos dados, buscando alcançar e manter um nível necessário de qualidade com o intuito de apoiar os objetivos do negócio. Dessa forma, 6 atividades para essa prática são elaboradas [6].

1. Definir uma estratégia de qualidade de dados junto dos *stakeholders* do negócio e da TI. Essa estratégia deve facilitar a transição do estado atual para o estado objetivo e também alinhar os objetivos do negócio com a estratégia de gerenciamento dos dados;
2. Garantir que a estratégia seja seguida por toda a organização e seja acompanhada de políticas, processos e orientações;
3. Alocar as políticas, processos e orientações no ciclo de vida dos dados e suas correspondentes no desenvolvimento de sistemas.
4. Desenvolver, monitorar e manter um plano de sequência para os trabalhos de melhoria da qualidade dos dados em toda a organização;
5. Monitorar os planos traçados para alcançar os objetivos da estratégia de qualidade de dados, isso contribui para a avaliação do progresso realizado;
6. Sistemáticamente coletar relatórios de problemas de qualidade de dados dos *stakeholders*. Envolve também as expectativas dos *stakeholders* para melhorar a qualidade de dados na estratégia, monitorando-as e medindo-as [6].

5.4.5 APO14.05

A prática APO014.05 orienta o estabelecimento de ferramentas, processos e metodologias para o perfilamento de dados, buscando aplicá-los em diferentes repositórios de dados. O COBIT define 6 atividades para essa prática [6].

1. Definir e padronizar ferramentas, práticas, processos, modelos e metodologias de perfilamento de dados. Garantir que esses processos sejam reaproveitáveis e utilizados em múltiplos repositórios;
2. Envolver o gerenciamento de dados para identificar os conjuntos de dados importantes que são regularmente perfilados e monitorados;
3. Durante o perfilamento de dados, é importante incluir a avaliação da conformidade do conteúdo com os metadados e padrões;
4. Durante o perfilamento de dados, comparar os problemas encontrados com os problemas previstos baseados em estatísticas, montadas em cima de resultados anteriores de perfilamento;
5. Garantir que os resultados sejam centralmente armazenados, sistemáticamente monitorados e tenham estatísticas e métricas analisadas. Considerar os resultados das análises durante as atividades de melhoria de qualidade de dados;

6. Criar relatórios automatizados em tempo real para os repositórios e fluxos de dados críticos [6].

5.4.6 APO14.06

A prática APO14.06 enfatiza a avaliação da qualidade dos dados, estabelecendo a necessidade de haver uma abordagem sistemática para medir e avaliar a qualidade dos dados, descrevendo 5 atividades para tal [6].

1. Periodicamente conduzir a avaliação da qualidade dos dados;
2. Incluir recomendações para a correção dos resultados da avaliação;
3. Avaliar a qualidade dos dados, utilizando limiares e metas estabelecidas para cada dimensão de qualidade;
4. Sistemáticamente gerar relatórios das medidas;
5. Continuamente revisar e melhorar o processo de avaliação e comunicação [6].

5.4.7 APO14.07

A prática APO14.07 orienta a definição de uma abordagem para a limpeza dos dados, sugerindo a definição de uma metodologia para a validação e correção dos dados de acordo com as regras de negócio. Essa prática estipula 4 atividades [6].

1. Estabelecer e manter uma política de limpeza de dados;
2. Manter um histórico das mudanças feitas durante as limpezas;
3. Estabelecer métodos para a correção dos dados;
4. Em acordos de nível de serviço, incluir os critérios de qualidade para responsabilizar os fornecedores pelos dados limpos [6].

5.4.8 APO14.08

A prática APO14.08 visa o gerenciamento do ciclo de vida dos ativos de dados, garantindo que a organização compreenda melhor o comportamento de seus dados desde a sua criação até o seu descarte, listando 6 atividades para o desenvolvimento da prática [6].

1. Mapear e alinhar os requisitos dos fornecedores e consumidores dos dados;
2. Definir mapeamentos de processos-para-dados. Esses mapeamentos devem ser mantidos e revisados para satisfazer os requisitos de conformidade regulatória;

3. Seguir um processo de acordos colaborativos para o uso e compartilhamento de dados durante os processos de negócio;
4. Implementar fluxos de dados e mapas do ciclo de vida de dados-para-processos para os dados compartilhados em cada grande processo de negócio a nível organizacional;
5. Garantir que as mudanças em conjuntos de dados compartilhados ou nos conjuntos de dados de um processo específico sejam gerenciados por estruturas de governança de dados junto do envolvimento dos *stakeholders*;
6. Utilizar métricas para expandir o reuso de dados e eliminar a redundância de processos [6].

5.4.9 APO14.09

A prática APO14.09 busca garantir a disponibilidade de dados históricos, satisfazendo os requisitos internos e externos, e seguindo diretrizes para o arquivamento e retenção de dados. Para tal, 4 atividades são estabelecidas [6].

1. Garantir que políticas determinem o gerenciamento de dados históricos, incluindo a sua retenção, descarte e seus requisitos de auditoria;
2. Garantir que haja um método para garantir o acesso dos dados históricos para apoiar as necessidades do negócio;
3. Utilizar políticas e processos para controlar o acesso, a tramitação e modificações nos dados arquivos e históricos;
4. Garantir que a organização tenha um armazém de dados que forneça acesso a dados históricos para atender as necessidades analíticas que suportam os processos comerciais [6].

5.4.10 APO14.10

A prática APO14 envolve gerenciar as preparações de backup e restauração de dados, apontando 3 atividades a serem realizadas [6].

1. Definir um cronograma para realizar o backup dos dados críticos;
2. Definir os requisitos para o armazenamento local ou fora dos dados, considerando volume, capacidade e período de retenção;
3. Estabelecer um cronograma de testes para os dados de backup. Assegurar que os dados possam ser corretamente restaurados buscando diminuir o impacto no negócio [6].

6 ITIL

6.1 Introdução

O ITIL é um framework que oferece um conjunto de boas práticas de gerenciamento de serviços de tecnologia de informação [44]. Ele foi desenvolvido para garantir um sistema flexível, coordenado e integrado para a governança e gerenciamento de serviços de TI. Para isso, o ITIL se vale de dois componentes: o Sistema de Valor de Serviço (SVS) e o modelo de quatro dimensões [8].

6.2 Modelo de Quatro Dimensões

O modelo de quatro dimensões descreve quatro dimensões que são de extrema importância para apoiar uma abordagem holística ao gerenciamento de serviços, sendo suas perspectivas fundamentais para a geração de valor e o SVS [8].

As quatro dimensões são:

- Organizações e Pessoas;
- Informação e Tecnologia;
- Parceiros e Fornecedores;
- Fluxos de Valor e Processos [8].

A falha em conseguir lidar com qualquer uma das quatro dimensões pode gerar sérios problemas, como o desperdício de trabalho, desalinhamento de serviços terceirizados com as necessidades da organização, o não cumprimento das expectativas de qualidade e eficiências de serviços, entre outros [8].

A ITIL também alerta, para os fatores externos, que são fatores que estão fora do controle da organização e que influenciam em como elas irão gerenciar seus recursos e as quatro dimensões. Esses fatores podem ser, entre diversos exemplos, governamentais e sociais, econômicos, e, principalmente para a área de dados, as regulamentações relativas à proteção de dados, que mudaram a maneira como os dados são coletados, processados, armazenados e utilizados [8].

6.2.1 Organizações e Pessoas

A dimensão de organizações e pessoa orienta para que uma organização seja bem estruturada, buscando com que seus papéis e responsabilidades, sistemas de autoridade e

comunicação estejam bem definidos e apoiando os objetivos da organização. Esta dimensão também alerta para necessidade de uma cultura organizacional alinhada com seus objetivos, e uma equipe competente [8].

Para tal é indispensável que líderes incentivem determinados valores para que uma organização trabalhe da maneira que é desejada. Valores e atitudes são criados a partir da maneira que o trabalho é realizado, o que, ao longo do tempo, formam o que é considerado a cultura da organização [8].

6.2.2 Informação e Tecnologia

Esta dimensão se trata de aplicar a informação e conhecimento necessários para o gerenciamento de sistemas e incorporar os relacionamentos entre os diferentes elementos do SVS. É fundamental entender quais informações e conhecimentos são gerenciados pelos serviços, como eles são trocados entre os serviços e componentes, quais são necessários para a entrega e gerenciamento de serviços, e como elas são protegidas, gerenciadas, arquivadas e descartadas [8].

6.2.3 Parceiros e Fornecedores

É de extrema importância compreender como a organização se relaciona com outras que estejam envolvidas em fases de projeto, desenvolvimento, entrega, melhoria, entre outras, de seus serviços [8].

Uma organização deve possuir uma estratégia quando buscar se utilizar de parceiros e fornecedores, precisando levar em conta seus objetivos, cultura e ambiente de negócios. Por exemplo, algumas organizações podem pensar que elas podem ser melhores atendidas ao concentrar sua atenção em desenvolver certas competências, utilizando parceiros e fornecedores para suprir outras necessidades [8].

6.2.4 Fluxos de Valor e Processos

Esta dimensão busca abordar como as diversas partes de uma organização trabalham de maneira integrada e coordenada, definindo atividades, fluxos, controles e procedimentos para alcançar os objetivos. Identificar e entender as etapas que são realizadas para a criação e entrega de produtos e serviços possui é essencial para melhorar o seu desempenho [8].

6.3 Sistema de Valor de Serviço (SVS)

O Sistema de Valor de Serviço (SVS) descreve como as atividades e componentes de uma organização trabalham em conjunto para a criação de valor. O SVS elabora as

entradas para seu sistema (oportunidade e demanda), os elementos do próprio sistema e seus resultados (valor) [8].

Seus componentes são:

- a Cadeia de Valor de Serviço do ITIL;
- as práticas do ITIL;
- os princípios orientadores do ITIL;
- governança;
- melhoria contínua [8].

Sistema de valor de serviços

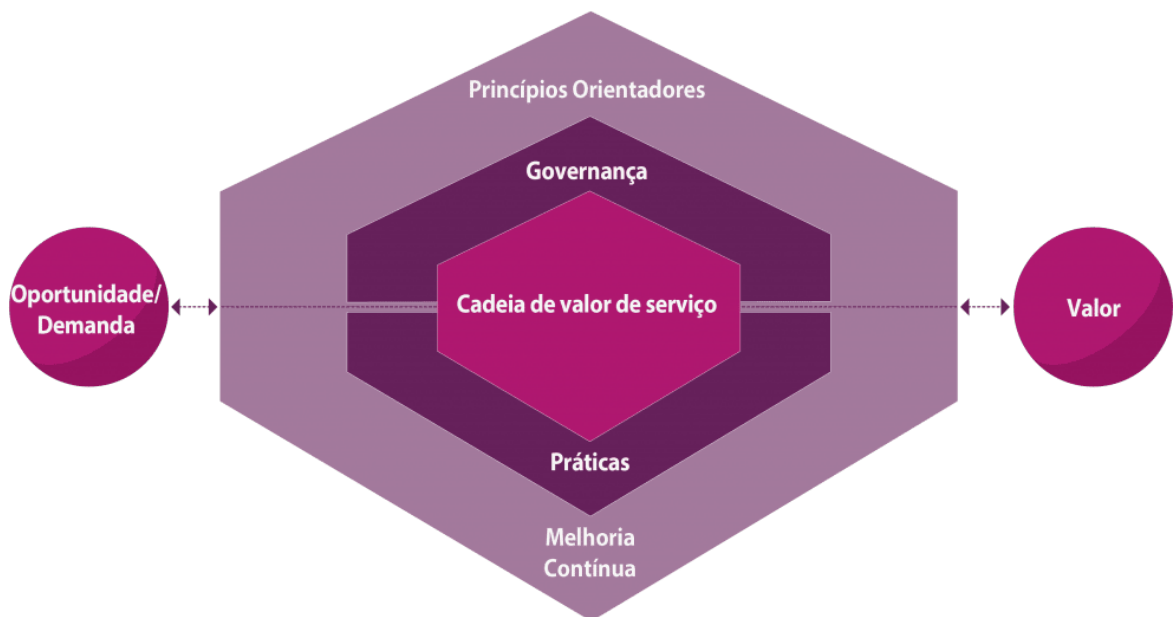


Figura 8 – Sistema de Valor de Serviço [7]

6.3.1 Princípios Orientadores

Um princípio orientador é uma recomendação que direciona uma organização em qualquer circunstância, independente de mudanças em seus objetivos, estratégias, tipo de trabalho ou estrutura de gerenciamento [8].

O ITIL possui um total de 7 princípios orientadores, sendo eles [8]:

1. **Foco no valor:** tudo na organização deve se alinhar, de maneira direta ou indireta, a valor para os *stakeholders*.
2. **Comece de onde você está:** é bem provável que já exista algo nos serviços, projetos, pessoas e processos que possa ser reaproveitável para alcançar o resultado desejado. Portanto, é importante considerar o que está à disposição e evitar começar do zero.
3. **Progredir iterativamente com *feedback*:** não tente fazer tudo de uma vez. Ao organizar o trabalho em menores tarefas que podem ser executadas e completas em tempo razoável, é mais fácil manter o foco em cada esforço.
4. **Colabore e promova visibilidade:** trabalhar em conjunto produz resultados que são mais fáceis de serem aceitos, possuem maior relevância aos objetivos e aumenta as chances de sucesso em longo prazo.
5. **Pense e trabalhe holisticamente:** nenhum serviço funciona sozinho. Ao menos que a organização enxergue e trabalhe no serviço como um todo, os resultados serão negativamente afetados.
6. **Mantenha as coisas simples e práticas:** se um processo, serviço, ação ou métrica falhar em produzir valor ou algo útil, elimine-o. Utilize o menor número de passos necessários durante os processos para alcançar os objetivos. Pense de forma orientada a resultados para produzir soluções práticas e entregar resultados.
7. **Otimize e automatize:** todos os recursos devem ser aproveitados ao máximo. Elimine tudo o que for dispensável e empregue a tecnologia para atingir o que for necessário por meio dela. A intervenção humana só deve ser considerada quando puder contribuir com valor.

Esses princípios também estão presentes em diversos outros métodos, padrões e *frameworks*, incluindo o COBIT, permitindo às organizações integrar o uso de múltiplos métodos ao abordar a gestão de serviços [8].

6.3.2 Governança

A governança organizacional é o sistema pelo qual uma organização é direcionada e controlada. Quem lidera esse sistema é o corpo governante, formado por um ou mais indivíduos, que é responsável pelo desempenho e a conformidade que essa organização possuir [8].

Essa governança é feita a partir das seguintes atividades:

- **Avaliar:** envolve a avaliação da organização, sua estratégia, portfólios e relacionamentos. O corpo governante realiza avaliações regulares à medida que as necessidades dos *stakeholders* e circunstâncias externas evoluem.
- **Direcionar:** o corpo governante atribui responsabilidades e direciona a preparação e implementação das políticas e estratégias organizacionais.
- **Monitorar:** o corpo governante monitora o desempenho da organização e suas práticas, produtos e serviços, garantindo que tudo esteja em conformidade com as políticas e direções estabelecidas [8].

O papel da governança no Sistema de Valor de Serviço varia de acordo com a aplicação do SVS em uma organização. O SVS é um modelo universal que pode ser aplicado para uma organização como um todo, ou a uma ou mais de suas unidades e produtos. Em alguns casos, as organizações delegam a autoridade para conduzir atividades de governança em diferentes níveis. O corpo governante da organização deve supervisionar para assegurar o alinhamento com os objetivos e prioridades da organização [8].

Independentemente do escopo do Sistema de Valor de Serviço (SVS) e do posicionamento de seus componentes, é fundamental garantir que [8]:

- A cadeia de valor de serviço e as práticas da organização estejam alinhadas com a direção estabelecida pelo corpo governante;
- O corpo governante da organização supervisione o SVS, seja diretamente ou por meio da delegação de autoridade;
- Tanto o corpo governante quanto a gestão em todos os níveis mantenham o alinhamento através de um conjunto de princípios e objetivos compartilhados;
- A governança e a gestão em todos os níveis sejam continuamente aprimorados para atender às expectativas dos *stakeholders*.

6.3.3 Cadeia de Valor de Serviço (CVS)

O elemento central do SVS é a cadeia de valor de serviço (CVS), um modelo operacional que demarca as atividades necessárias para atender a demanda e facilitar a percepção de valor através da criação e do gerenciamento de produtos e serviços [8].

A cadeia de valor de serviço compreende seis atividades que conduzem a criação de produtos e serviços, sendo elas [8]:

- **Planejar:** envolve garantir o entendimento compartilhado da visão, status atual e direção da melhoria para todas as quatro dimensões, produtos e serviços da organização;

- **Melhorar:** o propósito desta atividade é assegurar a melhoria contínua dos produtos, serviços e práticas em todas as atividades da cadeia de valor e das quatro dimensões do gerenciamento de serviços;
- **Envolver:** promove o entendimento das necessidades dos *stakeholders*, transparência, engajamento contínuo e cultivar boas relações com os *stakeholders*;
- **Desenho e Transição:** garante que os produtos e serviços continuamente cumprem as expectativas dos *stakeholders* em qualidade, custos e tempo de entrega;
- **Obter/Construir:** esta atividade busca assegurar que os componentes de serviço estejam disponíveis quando e onde necessários;
- **Entrega e Suporte:** envolve garantir que os serviços sejam entregues e tenham suporte conforme as especificações e as expectativas os *stakeholders*.

Cada uma das atividades representa as etapas que uma organização realiza durante o processo da criação de valor. Essas atividades funcionam em uma dinâmica de entradas e saídas, onde essas entradas são fornecidas por meios externos ou pelas saídas (os resultados) de outras atividades da CVS [8].

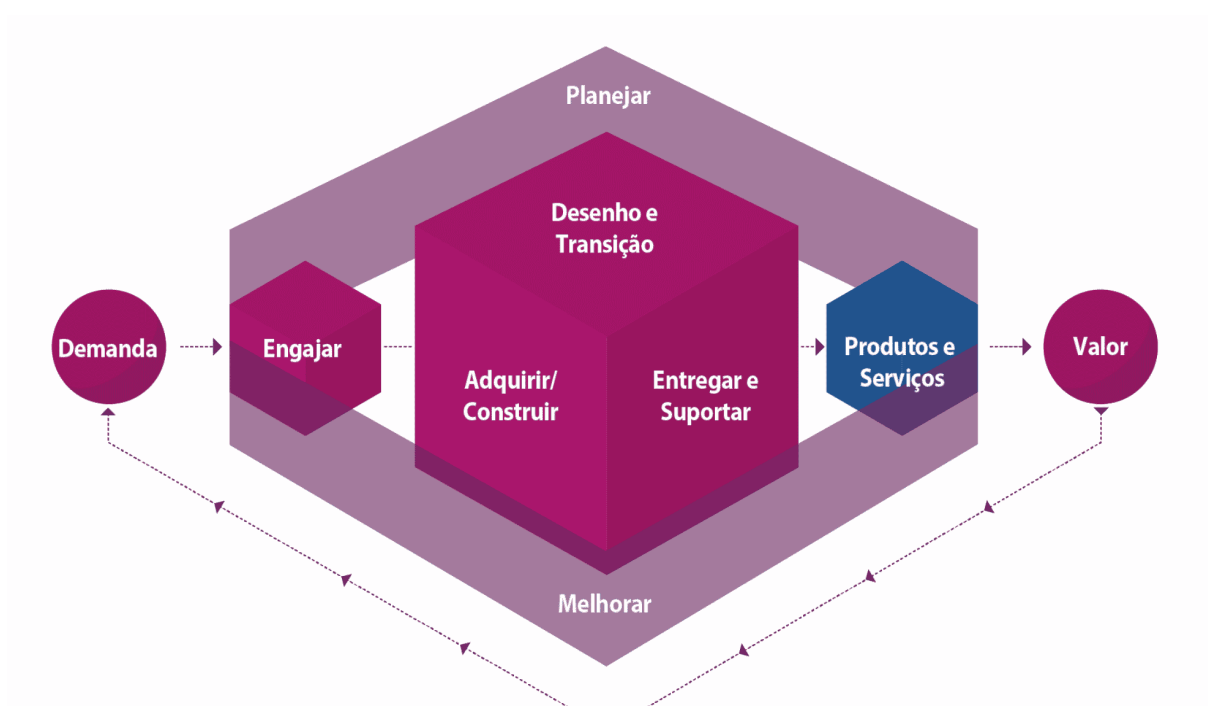


Figura 9 – Cadeia de Valor de Serviço [7]

6.3.4 Melhoria Contínua

A melhoria contínua deve estar presente em todas em todas as áreas de uma organização e em todos os seus níveis, desde o estratégico até o operacional. O modelo de

melhoria contínua do ITIL pode ser utilizado como um guia para respaldar iniciativas de melhoria [8].

O uso desse modelo melhora as taxas de sucesso de iniciativas de gerenciamento de serviços de TI, proporciona um foco no valor do cliente e garante que os esforços de melhoria estejam vinculados à visão da organização. Esse modelo de melhoria contínua do ITIL realiza uma abordagem iterativa para as melhorias, fragmentando o trabalho em peças gerenciáveis com metas separadas que podem ser alcançadas incrementalmente [8].

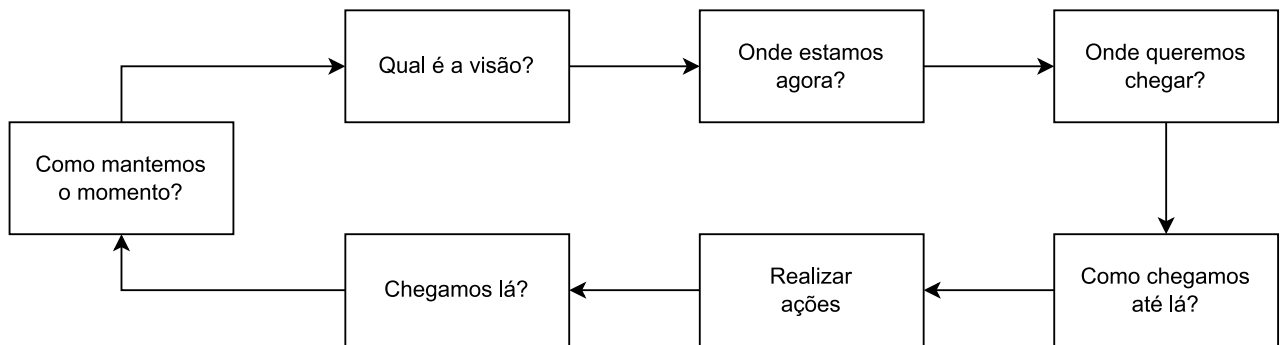


Figura 10 – Modelo de melhoria contínua [8]

1. Qual é a visão?

As iniciativas de melhoria devem estar alinhadas aos objetivos da organização. O primeiro passo do modelo de melhoria contínua é definir a visão da iniciativa, o que proporciona o contexto necessário para todas as decisões subsequentes e estabelece vínculos entre ações individuais e a visão futura da organização.

2. Onde estamos agora?

O sucesso de uma iniciativa de melhoria depende de uma compreensão clara e precisa do ponto de partida e do impacto da iniciativa. Esta etapa envolve definir e avaliar o estado atual para poder traçar a jornada de melhoria.

3. Onde queremos chegar?

Assim como a etapa anterior descreve o ponto de início da jornada de melhoria, esta etapa descreve o ponto final, ou seja, onde deseja-se chegar. O ponto final pode ser identificado ao realizar uma análise de gap (*gap analysis*), que envolve comparar o desempenho atual com o desejado, e, a partir dela, definir objetivos de melhoria.

4. Como chegamos até lá?

Com o início e o fim da jornada de melhoria definidos, um caminho para chegar até o estado desejado pode ser traçado. Baseando-se na compreensão da visão da melhoria, do estado atual, do objetivo, um plano para definir os desafios da iniciativa pode ser criado.

5. Realizar ações

Nesta etapa, os planos traçados passam a ser executados, mas eles também podem ser alterados, visto que o objetivo final é alcançar as melhorias, sendo indispensável a adaptação dos planos para isso. É de grande importância manter o foco constante em medir o progresso em direção à visão e gerenciar os riscos, bem como dar visibilidade para a iniciativa.

6. Nós chegamos lá?

Para cada iteração da iniciativa de melhoria, é importante verificar se os objetivos estabelecidos foram alcançados e se eles ainda são relevantes. Se o resultado atingido não foi o esperado, novas ações são definidas, resultando em uma nova iteração.

7. Como manter o momento?

Se a melhoria proporcionou o valor esperado, o foco da iniciativa deve se deslocar para a promoção desses sucessos e o reforço de quaisquer novos métodos introduzidos. Isso visa garantir que o progresso conquistado não seja perdido e para construir apoio e momento para os próximos aprimoramentos.

É importante notar que o escopo e os detalhes de cada passo do modelo irão variar significativamente baseado no assunto e no tipo de melhoria. Também deve-se perceber que este modelo pode servir como um fluxo de trabalho, mas também pode ser utilizado como um lembrete de processos para garantir que as melhorias sejam devidamente gerenciadas. O fluxo busca garantir que as melhorias estejam relacionadas às metas da organização e sejam priorizadas corretamente, e que ações de melhoria produzam resultados sustentáveis [8].

Os passos do modelo também não precisam ser realizadas de maneira linear e pode ser necessário o retorno a determinado passo em algum momento, o pensamento crítico deve sempre ser aplicado ao utilizar este modelo [8].

6.3.5 Práticas

Uma prática é um conjunto de recursos organizacionais planejados para executar um trabalho ou alcançar um objetivo. Esses recursos são agrupados nas quatro dimensões do gerenciamento de serviços [8].

O ITIL propõe um total de 34 práticas, sendo 14 delas de gerenciamento geral, 17 de gerenciamento de serviços e 3 de gerenciamento técnico [8]. Dessas práticas, existem três que possuem maiores relações com o gerenciamento de informações e dados, são elas:

- Gerenciamento de Arquitetura;
- Gerenciamento de Segurança da Informação;

- Gerenciamento de Ativos de TI [8].

6.3.5.1 Gerenciamento de Arquitetura

Gerenciar a arquitetura permite um entendimento holístico de todos os elementos de uma organização. O ITIL descreve 6 tipos de arquitetura: arquitetura de negócio, arquitetura de serviço, arquitetura de sistemas da informação, arquitetura de aplicações, arquitetura da tecnologia e arquitetura do ambiente [8]. Neste trabalho, será discutida a arquitetura de sistemas da informação.

A arquitetura dos sistemas da informação descreve os ativos de dados de uma organização e os recursos de gerenciamento de dados, apresentando como os recursos de informação são gerenciados e compartilhados para o benefício dessa organização. Como a informação é o alicerce para as tomadas de decisão, ela deve ser completa, precisa e acessível, portanto, é imprescindível que os sistemas da informação sejam projetados e gerenciados com base nisso [8].

A seguir estão descritas as contribuições para cada uma das atividades da CVS realizadas pela prática de gerenciamento de arquitetura:

- **Planejar:** o gerenciamento da arquitetura é responsável por desenvolver e manter uma arquitetura de referência que descreve a arquitetura atual e a desejada;
- **Melhorar:** diversas oportunidades de melhoria são identificados através da revisão das arquiteturas existentes;
- **Envolver:** o gerenciamento de arquitetura promove uma melhor compreensão do quão pronta uma organização está para lidar com novos mercados, produtos e serviços. Ela também avalia como a organização está alinhada com as atividades necessárias para a criação de valor;
- **Desenho e transição:** quando um produto tiver seu desenvolvimento aprovado, as equipes de arquitetura, projeto e construção irão continuamente avaliar se o produto ou serviço cumpre os objetivos do investimento. O gerenciamento de arquitetura também é responsável pela arquitetura de serviços, que descreve a estrutura e atividades, recursos e interações do serviço;
- **Obter/Construir:** as arquiteturas de referência facilitam a identificação de quais produtos, serviços ou componentes de serviços precisam ser obtidos ou construídos;
- **Entrega e Suporte:** as arquiteturas de referência são continuamente utilizadas como parte da operação, restauração e manutenção de produtos e serviços [8].

6.3.5.2 Gerenciamento de Segurança da Informação

O propósito da prática de gerenciamento de segurança da informação é proteger as informações necessárias para a organização poder conduzir seus negócios. Isso envolve entender e gerenciar riscos relacionados à confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação, entre outros aspectos [8].

O nível de segurança necessária é determinada por políticas, processos, comportamentos, gerenciamento de riscos e controles, os quais devem estar equilibrados entre prevenção, a garantia de que os problemas não irão ocorrer, detecção, que é a rápida e confiável localização de incidentes que não podem ser prevenidos, e correção, que trata-se da recuperação após a detecção de incidentes [8].

Alguns pontos a serem destacados é a importância de buscar um equilíbrio entre o controle proporcionado e as restrições impostas por essa prática, não permitindo que a inovação seja impedida por conta de excesso de restrições estabelecidas para a segurança da informação [8].

Também é necessário levar em conta o grau de treinamento e o comportamento dos envolvidos com a segurança da informação dentro de uma organização. Os funcionários mais capacitados e atentos às políticas e outros controles são capazes de ajudar a detectar, prevenir e corrigir os incidentes que vierem a ocorrer. Por outro lado, funcionários mal treinados podem ser uma vulnerabilidade para a organização [8].

Para apoiar as atividades de gerenciamento de segurança da informação, são necessários diversos processos. Dentre eles, pode-se incluir:

- processos de gerenciamento de incidentes de segurança da informação;
- processos de gerenciamento de riscos;
- processos de auditoria e revisão de controles;
- processos de gerenciamento de acesso e identidade;
- procedimentos para *pentesting*, varredura de vulnerabilidades, etc.;
- procedimentos para gerenciar as mudanças de segurança da informação [8].

É importante destacar que a atividade de gerenciamento de segurança de informação se mostra quase que onipresente nas atividades da CVS. A seguir estão as contribuições realizadas por esta atividade na CVS [8]:

- **Planejar:** a segurança da informação deve ser considerada em todas as atividades de planejamento e deve estar envolvida em todas as práticas e serviços;

- **Melhorar:** é imprescindível considerar a segurança da informação durante a realização de atividades de melhoria, com o intuito de não introduzir novas vulnerabilidades durante o seu decorrer;
- **Envolver:** os requisitos de segurança da informação devem ser compreendidos para todos os serviços. Todos os *stakeholders* devem contribuir para a segurança da informação;
- **Desenho e transição:** é preciso levar em consideração os requisitos de segurança durante o projeto e transição de serviços, com controles sendo projetados e transicionados para a operação;
- **Obter/Construir:** a segurança da informação deve estar em todos os componentes, baseando-se em regras e critérios definidos pelo gerenciamento de segurança da informação;
- **Entrega e Suporte:** a detecção e correção de problemas de segurança são indispensáveis [8].

6.3.5.3 Gerenciamento de Ativos de TI

A prática de gerenciamento de ativos de TI do ITIL se propõe planejar e gerenciar o ciclo de vida completo de todos os ativos de TI de uma organização, buscando maximizar o valor, controlar custos, gerenciar riscos, apoiar as tomadas de decisão e estar de acordo com requisitos e regulamentações. O escopo dessa prática abrange todo o software, hardware, rede, serviços de nuvem e dispositivos dos clientes de uma organização, mas não é limitado apenas a eles, envolvendo também quaisquer outros ativos necessários para a entrega de um serviço de TI [8].

O ITIL orienta a manutenção de um registro de ativos de TI, o qual irá conter informações sobre os ativos, seus custos e os contratos aos quais estão relacionados. É de extrema importância compreender o valor desses ativos para entender melhor o valor dos produtos e serviços [8].

As atividades praticadas podem variar para cada tipo de ativo que é trabalhado, contudo é preciso garantir que todo o seu ciclo de vida seja gerenciado, desde o seu fornecimento até o seu descarte ou reuso, independentemente do tipo [8]. Este trabalho irá abordar em específico os ativos de hardware e de clientes, por descreverem atividades que levam em consideração, entre outros fatores, os dados.

Para os ativos de hardware, é importante rotulá-los para melhorar a sua identificação. É necessário também conhecer sua localização e protegê-los de ataques, sejam físicos ou não, como furto, danos ou vazamentos. Outra orientação é possuir maior cuidado ao

reutilizá-los ou descartá-los, levando em consideração o que regulamentações externas determinam a ser feito durante o processo [8].

Para ativos de dispositivos de clientes, é preciso estabelecer processos para lidar com dispositivos perdidos ou roubados, e ferramentas podem ser necessárias para realizar a exclusão de dados sensíveis deles ou evitar que ao menos não haja a perda ou furto dos dados que estiverem nesses dispositivos [8].

As atividades a serem realizadas para o gerenciamento de ativos de TI potencialmente incluem [8]:

- Definir, popular e manter um registro de ativos e serviços de armazenamento para esses ativos;
- Controlar o ciclo de vida dos ativos em conjunto com outras práticas e registrar todas as mudanças feitas nos ativos;
- Fornecer dados atuais e históricos, relatórios e apoio às outras práticas sobre ativos de TI;
- Realizar auditoria nos ativos, mídias relacionadas e na conformidade regulatória, em conjunto com melhorias corretivas e preventivas para lidar com os problemas encontrados [8].

A seguir são descritas as contribuições desta prática para as atividades da CVS [8]:

- **Planejar:** o gerenciamento de ativos de TI pode ser considerado uma prática estratégica para ajudar a organização a entender e gerenciar os custos e valor;
- **Melhorar:** devem ser considerados os impactos dos ativos de TI, além de quem certas melhorias irão diretamente envolver o gerenciamento de ativos de TI para ajudar a entender e gerenciar custos;
- **Envolver:** podem haver demandas para o gerenciamento de ativos de TI. Por exemplo, para a construção de relatórios sobre o valor dos ativos de TI;
- **Desenho e Transição:** como esta atividade altera o status dos ativos de TI, ela faz necessária a existência de atividades de gerenciamento de ativos de TI;
- **Obter/Construir:** o gerenciamento de ativos de TI auxilia durante a obtenção de novos ativos de TI, buscando garantir que eles sejam rastreados a partir do início do seu ciclo de vida;

- **Entrega e Suporte:** o gerenciamento de ativos de TI ajuda a localizar os ativos de TI, rastrear seus movimentos e controlar seu status na organização [8].

7 CONCLUSÕES

Este trabalho descreveu um conjunto de fatores críticos de sucesso para um programa de governança de dados a partir de uma revisão bibliográfica e apresentou três frameworks e suas atividades recomendadas para lidar com atividades relacionadas a dados ou à governança de dados.

O DMBOK apresentou um conjunto extenso de atividades de alto nível para o planejamento e implementação de um programa de governança de dados. Muitas dessas atividades descritas pelo *frameworks* atendem aos fatores de sucesso listados.

O COBIT, por sua vez, também fornece instruções para a construção de um programa de dados em seu objetivo de gerenciamento de dados e que. O COBIT, diferentemente do DMBOK, especifica com maiores detalhes o funcionamento de suas atividades e em quais estágios elas devem ser trabalhadas. Ainda, o COBIT não estipula práticas mais genéricas, como para o desenvolvimento de processos para o programa de governança de dados, mas elabora atividades individualizadas que, em conjunto, atendem totalmente ao fator crítico de sucesso.

Por fim, o ITIL, que embora não detalhe atividades especificamente para dados e não tenha um roteiro estabelecido para essa área, diferentemente do DMBOK e do COBIT, fornece orientações em algumas de suas práticas relacionadas aos dados que podem ser seguidas e se relacionam com os fatores de sucesso levantados.

A seguir está a tabela com as relações entre os FCS descritos e as atividades e práticas fornecidas por cada um dos *frameworks* apresentados.

Relacionamento entre os fatores críticos de sucesso (FCS) e orientações dos <i>frameworks</i>			
Fator Crítico de Sucesso	COBIT	DMBOK	ITIL
Definir papéis e responsabilidades	● APO14.01	● Definir um <i>framework</i> de GD	
Desenvolver processos e procedimentos para a GD	<ul style="list-style-type: none"> ● APO14.03 ● APO14.05 ● APO14.06 ● APO14.07 ● APO14.08 ● APO14.09 	● Promover padrões e procedimentos para os dados	<ul style="list-style-type: none"> ● Gerenciamento de Segurança da Informação ● Gerenciamento de Ativos de TI

Desenvolver princípios e políticas para a GD	<ul style="list-style-type: none"> ● APO14.03 ● APO14.05 ● APO14.06 ● APO14.07 ● APO14.09 ● APO14.10 	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolver objetivos, princípios e políticas ● Promover a mudança de gestão 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gerenciamento de Segurança da Informação
Desenvolver um plano de comunicação	<ul style="list-style-type: none"> ● APO14.01 ● APO14.02 	<ul style="list-style-type: none"> ● Construir um glossário de negócios ● Promover a mudança de gestão 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gerenciamento de Segurança da Informação ● Gerenciamento de Ativos de TI
Possuir ferramentas para monitorar o desempenho e estabelecer métricas de avaliação	<ul style="list-style-type: none"> ● APO14.01 ● APO14.03 ● APO14.04 ● APO14.05 ● APO14.06 ● APO14.08 		
Treinar e conscientizar as partes envolvidas e interessadas		<ul style="list-style-type: none"> ● Firmar projetos de GD 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gerenciamento de Segurança da Informação
Considerar e monitorar a conformidade regulatória e fatores externos	<ul style="list-style-type: none"> ● APO14.09 	<ul style="list-style-type: none"> ● Avaliar requisitos de conformidade regulatória ● Promover a mudança de gestão 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gerenciamento de Segurança da Informação ● Gerenciamento de Ativos de TI
Desenvolver um processo de integração	<ul style="list-style-type: none"> ● APO14.04 ● APO14.08 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coordenar com os grupos de arquitetura 	

Adequar a cultura organizacional			● Gerenciamento de Segurança da Informação
Desenvolver um plano de mudanças	● APO14.01 ● APO14.04	● Desenvolver uma estratégia de GD ● Promover a mudança de gestão	
Desenvolver um caso de negócio para a GD		● Definir a governança de dados para a organização	
Avaliar a situação da GD		● Realizar uma avaliação de prontidão	
Alinhar a GD com o contexto organizacional	● APO14.01 ● APO14.04	● Realizar descoberta e alinhamento com o negócio ● Desenvolver pontos de contato organizacionais	● Gerenciamento de Arquitetura
Definir os requisitos de um programa sustentável		● Incorporar a governança de dados	
Ferramentas automatizadas para a GD			

Tabela 5 – Relações entre os fatores críticos de sucesso e *frameworks*

● Atende Parcialmente ● Atende Totalmente

Ainda que os três *frameworks* não tenham atendido, ou tenham atendido parcialmente, todas as áreas descritas com suas dimensões, é importante destacar que não necessariamente isso significa que eles não conseguem trabalhar elas. Por exemplo, o COBIT fornece instruções mais genéricas para o FCS de adequação da cultura organizacional em outra dimensão, essas instruções podem ser adaptadas e maleadas para atender aos requisitos culturais necessárias para a criação e manutenção de um programa de governança de dados.

Com base nesse trabalho, uma série de trabalhos futuros também podem ser apontados:

- Realizar uma investigação mais minuciosa relativa às dimensões da qualidade de dados e suas métricas;
- Elaborar um plano prático com base nos aprendizados fornecidos pelo DMBOK, COBIT e ITIL e os FCS;
- Expandir a pesquisa para contemplar outros *frameworks* e novas dimensões dos *frameworks* que já foram analisados.

REFERÊNCIAS

- [1] WEBER, K. A model for data governance - organising accountabilities for data quality management. *http://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/67284*, 12 2007.
- [2] KHATRI, V.; BROWN, C. V. Designing data governance. *Commun. ACM*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 53, n. 1, p. 148–152, jan 2010. ISSN 0001-0782. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1629175.1629210>>.
- [3] ABRAHAM, R.; SCHNEIDER, J.; vom Brocke, J. Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda. *International Journal of Information Management*, v. 49, p. 424–438, 2019. ISSN 0268-4012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401219300787>>.
- [4] INTERNATIONAL, D. *DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge (2nd Edition)*. Denville, NJ, USA: Technics Publications, LLC, 2017. ISBN 1634622340.
- [5] DATE, J. J. K. A estrutura do DAMA-DMBOK. Disponível em: <<https://jkolb.com.br/a-estrutura-do-dama-dmbok/>>.
- [6] ISACA. *COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives*. ISACA, 2018. ISBN 9781604207286. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=n011uQEACAAJ>>.
- [7] CHIARI, R. ITIL: o que é, para que serve e como tirar a certificação. Disponível em: <<https://itsmnapratica.com.br/tudo-sobre-til/>>.
- [8] AXELOS. *ITIL Foundation, ITIL 4 Edition*. Axelos, 2019. (ITIL 4 Foundation Series). ISBN 9780113316168. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=qW6-xwEACAAJ>>.
- [9] SIDI, F. et al. Data quality: A survey of data quality dimensions. p. 300–304, 2012.
- [10] John F. Rockart. Chief Executives Define Their Own Data Needs. *Harvard Business Review*, v. 57 2, p. 81–93, 1979. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:33829306>>.
- [11] Panian, Zeljko. Some practical experiences in Data Governance. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, Citeseer, 62, n. 1, p. 939–946, 2010.
- [12] PALMER, M. Data is the New Oil. 2006. Acesso em 23/11/2023. Disponível em: <https://ana.blogs.com/maestros/2006/11/data_is_the_new.html>.
- [13] Al-Ruithe, Majid and Benkhelifa, Elhadj and Hameed, Khawar. A systematic literature review of Data Governance and cloud Data Governance. *Personal and Ubiquitous Computing*, Springer, 23, p. 839–859, 2019.
- [14] ZHANG, Q.; SUN, X.; ZHANG, M. Data matters: A strategic action framework for data governance. *Information & management*, Elsevier, v. 59, n. 4, p. 103642, 2022.

- [15] Briganó, GU and Barros, RM. Um framework para desenvolvimento de governança de TIC. *Master's thesis, Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação*, 2012.
- [16] Symons, Craig. IT Governance Framework. *Forrester research*, 2005.
- [17] De Haes, Steven and Van Grembergen, Wim. IT Governance and its mechanisms. *Information systems control journal*, INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION, 1, p. 27–33, 2004.
- [18] GREMBERGEN, W. V. *Strategies for Information Technology Governance*. Hershey, PA, USA: Igi Global, 2003. ISBN 1591402840.
- [19] David Craig, Kishore Kanakamedala, Ranjit Tinaikar. The next frontier in IT strategy: A McKinsey Survey. *McKinsey Quarterly*, 2007.
- [20] Rodrigues, Leonel Cezar and Maccari, Emerson Antonio and Simões, Sergio Alexandre. O desenho da gestão da tecnologia da informação nas 100 maiores empresas na visão dos executivos de TI. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, 6, n. 3, p. 483–506, 2009. ISSN 1807-1775. Disponível em: <<https://doi.org/10.4301/S1807-17752009000300006>>.
- [21] Ranjit Tinaikar. Divide and conquer: Rethinking IT strategy. 2007. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:44412531>>.
- [22] WEILL, P.; ROSS, J. *How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results*. [S.l.]: Harvard Business School Press, 2004.
- [23] Weill, Peter and Ross, Jeanne. IT Governance on One Page. *SSRN Electronic Journal*, 349, 11 2004.
- [24] PLOTKIN, D. *Data Stewardship: An Actionable Guide to Effective Data Management and Data Governance*. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2014. ISBN 978-0-12-410389-4. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780124103894>>.
- [25] NIEMI, E. Designing a data governance framework. 2013. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:14580199>>.
- [26] Janssen, Marijn and Brous, Paul and Estevez, Elsa and Barbosa, Luis S and Janowski, Tomasz. Data Governance: Organizing Data for trustworthy Artificial Intelligence. *Government Information Quarterly*, Elsevier, 37, n. 3, p. 101493, 2020.
- [27] ERYUREK, E. et al. *Data Governance: The Definitive Guide: People, Processes, and Tools to Operationalize Data Trustworthiness*. 1st edition. ed. [S.l.]: O'Reilly Media, Incorporated, 2021. ISBN 9781492063483.
- [28] LADLEY, J. *Data Governance: How to Design, Deploy and Sustain an Effective Data Governance Program*. 1st edition. ed. Waltham, Mass: Morgan Kaufmann, 2012. (The Morgan Kaufmann Series on Business Intelligence). ISBN 1-283-61986-5.
- [29] FU, X. et al. Data governance in predictive toxicology: A review. *Journal of cheminformatics*, Springer, v. 3, p. 1–16, 2011.

- [30] KIM, H.; CHO, J.-S. Data governance framework for big data implementation with nps case analysis in korea. *Journal of Business & Retail Management Research*, v. 12, 05 2018.
- [31] HOVEN, J. van den. Data architecture: Principles for data. *Information Systems Management*, Taylor & Francis, v. 20, n. 3, p. 93–96, 2003.
- [32] TIBCO. O que é um silo de dados? 2023. Acesso em 23/10/2023. Disponível em: <<https://www.tibco.com/pt-br/reference-center/what-is-a-data-silo/>>.
- [33] TD, E. Você sabe o que são Data Silos e como eles prejudicam sua empresa? 2023. Acesso em 23/10/2023. Disponível em: <<https://transformacaodigital.com/gestao/voce-sabe-o-que-sao-data-silos-e-como-eles-prejudicam-sua-empresa/>>.
- [34] DROPBOX. Quebrando silos em uma organização. 2023. Acesso em 23/10/2023. Disponível em: <<https://experience.dropbox.com/pt-br/resources/breaking-down-silos-between-teams/>>.
- [35] JAMES, C. Information Silo: What it is, How it Works. 2022. Acesso em 23/10/2023. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/i/information-silo.asp/>>.
- [36] INDEED. What Are Information Silos? (With Tips To Reduce Impact). 2022. Acesso em 23/10/2023. Disponível em: <<https://www.indeed.com/career-advice/career-development/information-silos/>>.
- [37] LARANJEIRO, N.; SOYDEMIR, S. N.; BERNARDINO, J. A survey on data quality: Classifying poor data. p. 179–188, 2015.
- [38] T., K.; J., S. *Managing Data Quality: A practical guide*. [S.l.]: BCS, The Chartered Institute for IT, 2020. 160 p. ISBN 1780174594.
- [39] BATINI, C. et al. Methodologies for data quality assessment and improvement. *ACM Comput. Surv.*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 41, n. 3, jul 2009. ISSN 0360-0300. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1541880.1541883>>.
- [40] Bullen, Christine V and Rockart, John F. A primer on critical success factors. Center for Information Systems Research, Sloan School of Management, 1981.
- [41] Benfeldt Nielsen, O. A comprehensive review of data governance literature. *IRIS: Selected Papers of the Information Systems Research Seminar in Scandinavia*, Scandinavian Chapter of the Association for Information Systems (AIS) - Scandinavian IRIS, v. 8, n. 3, p. 120–133, 2017. ISSN 1891-9863.
- [42] CHEONG, L.; CHANG, V. The need for data governance: A case study. *ACIS 2007 Proceedings - 18th Australasian Conference on Information Systems*, 01 2007.
- [43] AUDIT, I. S.; ASSOCIATION, C. *COBIT 2019 Framework: Introduction and Methodology*. ISACA, 2018. ISBN 9781604206449. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=PmmDuQEACAAJ>>.
- [44] BALDISSERA, O. ITIL 4: conceitos do framework de TI que você precisa conhecer. Disponível em: <<https://posdigital.pucpr.br/blog/itil#a-sistema/>>.