



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

FELIPE DIAS ABRAHÃO

UM OVERVIEW SOBRE A GOVERNANÇA DE DADOS

LONDRINA
2023

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(a). Dr(a). Rodolfo Miranda de Barros

LONDRINA

2023

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

Sobrenome, Nome.

Título do Trabalho : Subtítulo do Trabalho / Nome Sobrenome. - Londrina, 2017.
100 f. : il.

Orientador: Nome do Orientador Sobrenome do Orientador.

Coorientador: Nome Coorientador Sobrenome Coorientador.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2017.

Inclui bibliografia.

1. Assunto 1 - Tese. 2. Assunto 2 - Tese. 3. Assunto 3 - Tese. 4. Assunto 4 - Tese. I. Sobrenome do Orientador, Nome do Orientador. II. Sobrenome Coorientador, Nome Coorientador. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. IV. Título.

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(a). Dr(a). Rodolfo
Miranda de Barros
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Segundo Membro da Banca
Universidade/Instituição do Segundo
Membro da Banca – Sigla instituição

Prof. Dr. Terceiro Membro da Banca
Universidade/Instituição do Terceiro
Membro da Banca – Sigla instituição

Prof. Ms. Quarto Membro da Banca
Universidade/Instituição do Quarto
Membro da Banca – Sigla instituição

Londrina, Dezembro de 2023.

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

AGRADECIMENTOS

ABRAHÃO, D. F.. **UM OVERVIEW SOBRE A GOVERNANÇA DE DADOS**. 2023. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

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

ABRAHÃO, D. F.. **AN OVERVIEW OF DATA GOVERNANCE**. 2023. 55p. Final Project (Bachelor of Science in Computer Science) – State University of Londrina, Londrina, 2023.

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

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de dois silos de dados [1]	18
Figura 2 – Roda DAMA [2]	29
Figura 3 – Hexágono de fatores de ambiente DAMA[2]	30
Figura 4 – Princípios de um sistema de governança [3]	34
Figura 5 – Princípios de um framework de governança [3]	34
Figura 6 – Níveis de Capacidade para os Processos [4]	37
Figura 7 – Cascata de Objetivos do COBIT [3]	40
Figura 8 – Sistema de Valor de Serviço [5]	42
Figura 9 – Modelo de melhoria contínua [6]	49

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>TI</i>	Tecnologia da Informação
<i>TIC</i>	Tecnologia da Informação e Comunicação
<i>IA</i>	Inteligência Artificial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	CONCEITOS GERAIS	15
2.1	Arquitetura de Dados	15
2.2	Qualidade de Dados	16
2.2.1	Dimensões de qualidade de dados	16
2.3	Silos de Dados	18
2.3.1	Surgimento dos silos de dados	18
2.3.2	Problemas causados por silos de dados	19
3	GOVERNANÇA DE TI	20
3.1	Introdução	20
4	GOVERNANÇA DE DADOS	22
4.1	Introdução	22
4.2	Governança de Dados e Gerenciamento de Dados	23
4.3	A importância da Governança de Dados	23
4.3.1	Maiores quantidades de dados sendo coletados	23
4.3.2	Maior quantidade de pessoas envolvidas com dados	23
4.3.3	Novos usos para os dados	24
4.4	O valor comercial da Governança de Dados	24
4.4.1	Promover inovação	24
4.4.2	Controle de Riscos	24
4.4.3	Conformidade Regulatória	25
5	DMBOK	27
5.1	Introdução	27
5.2	O Framework DAMA-DBMOK	28
5.2.1	Roda DAMA	28
5.2.1.1	Áreas do Conhecimento	28
5.2.2	Hexágono de fatores de ambiente DAMA	30
5.2.3	Diagramas de contexto das áreas de conhecimento	31
6	COBIT	33
6.1	Introdução	33
6.2	Objetivos de Governança e Gerenciamento	35
6.3	Componentes	36

6.3.1	Processos	36
6.3.2	Estruturas Organizacionais	37
6.3.3	Fluxos e Itens de Informação	38
6.3.4	Pessoas, Habilidades e Competências	38
6.3.5	Políticas e Procedimentos	38
6.3.6	Cultura, Ética e Comportamento	39
6.3.7	Serviços, Infraestrutura e Aplicações	39
6.4	Áreas de Foco	39
6.5	Fatores de Design	39
6.6	Cascata de Objetivos	40
7	ITIL	41
7.1	Introdução	41
7.2	Modelo de Quatro Dimensões	42
7.2.1	Organizações e Pessoas	42
7.2.2	Informação e Tecnologia	43
7.2.3	Parceiros e Fornecedores	44
7.2.4	Fluxos de Valor e Processos	44
7.3	Sistema de Valor de Serviço (SVS)	45
7.3.1	Princípios Orientadores	45
7.3.2	Governança	46
7.3.3	Cadeia de Valor de Serviço	47
7.3.4	Melhoria Contínua	48
7.3.5	Práticas	50
8	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS	53

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"[7] [8] [9]. Eles representam a manifestação de um negócio, englobando os funcionários, clientes e fornecedores de uma organização, suas atividades e transações, e seus resultados [7].

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 [9].

Diante disso, foram desenvolvidos modelos e *frameworks* orientados a dados, voltados para o aproveitamento e gerenciamento desses recursos [10] [2]. Esses modelos foram concebidos com base nas oportunidades e desafios inerentes aos dados, buscando estabelecer práticas e processos específicos para governá-los de maneira eficaz. Nesse cenário, com a governança de dados agora sendo tratada como uma atividade separada, torna-se crucial alinhá-la à governança de TI. Essa integração, por sua vez, visa conectar esses modelos às necessidades e objetivos específicos do negócio

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 [3] [6].

Este trabalho se propõe a estudar os principais conceitos e 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 trata de definir os principais conceitos que serão abordados ao longo do trabalho, os capítulos 3 e 4 introduzem a governança de TI e governança de dados, bem como sua importância e valor, e os capítulos 5, 6, 7 irão apresentar os *frameworks* DMBOK, COBIT e ITIL, respectivamente, que estabelecem diretrizes para bons programas de governança de TI ou governança de dados.

2 CONCEITOS GERAIS

2.1 Arquitetura de Dados

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 e, portanto, precisam organizá-los em diferentes níveis de maneira para que possam ser entendidos e utilizáveis para as tomadas de decisão [2].

Os artefatos que constituem a arquitetura de dados incluem especificações que descrevem o estado atual dos dados, definem requisitos de dados, orientam a integração dos dados e controlam os ativos de dados conforme apresentados na estratégia de dados. A arquitetura de dados de organização é uma coleção integrada de documentos em diferentes níveis de abstração, que incluem os padrões que governam como os dados devem ser coletados, armazenados, organizados, usados e apagados. [2].

O objetivo da arquitetura de dados é servir como uma ponte entre a estratégia de negócios e a execução das tecnologias. Dessa maneira, arquitetos traduzem as necessidades de negócios em requisitos de dados e sistemas, gerenciam a entrega de informações pela organização e facilitam o alinhamento do negócio com a tecnologia da informação [2].

Os arquitetos de dados desempenham um papel vital na criação e manutenção do conhecimento sobre os dados e sistemas organizacionais. Esse conhecimento permite a organização a gerenciar seus dados como ativos, aumentando o valor extraído dos dados ao identificar oportunidades de uso, reduzir custos e mitigar riscos [2].

Os arquitetos buscam elaborar maneiras que tragam valor à organização, sendo esse valor identificado na eficiência de projetos, operações e na habilidade aumentada da organização em utilizar seus dados. Para tal, é necessário que um bom planejamento seja realizado e efetivamente executado [2].

Para alcançar esses objetivos, os arquitetos definem especificações que:

- Definem o estado geral dos dados da organização;
- Fornecem um vocabulário comum para os dados e componentes;
- Alinham a arquitetura de dados com a estratégia empresarial e arquitetura de negócios;
- Expressam requisitos de dados estratégicos;
- Esboçam planejamentos para atender a esses requisitos.

- Integram com o planejamento da arquitetura empresarial;

Algumas práticas relativas à arquitetura de dados incluem [2]:

- Usar os artefatos para definir requisitos de dados, guiar a integração de dados, controlar os ativos de dados e alinhar os investimentos de dados com a estratégia de negócios;
- Colaborar, aprender e influenciar diversos *stakeholders* que estiverem envolvidos com os processos de melhoria dos negócios ou o desenvolvimento de sistemas de TIC;
- Utilizar a arquitetura de dados para estabelecer um vocabulário comum.

2.2 Qualidade de Dados

A qualidade de dados refere-se às características associadas com dados de alta qualidade e os processos envolvidos na medição e aprimoramento dessa qualidade [2]. Embora um programa assim seja desejável, dificilmente ele é alcançado, seja por razões financeiras, de tempo ou recursos [11].

2.2.1 Dimensões de qualidade de dados

Uma dimensão de qualidade de dados representa uma característica ou atributo mensurável de um conjunto de dados, utilizado para estabelecer requisitos de qualidade e, em seguida, avaliar os resultados das análises de dados. Essas dimensões fornecem bases para regras mensuráveis, as quais devem estar conectadas aos riscos associados a determinados processos [2].

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 [2].

Não há consenso sobre um conjunto definitivo de dimensões de dados, mas várias tentativas foram feitas, apresentando ideias comuns. Essas dimensões envolvem características que podem ser medidas objetivamente e outras que precisam ser analisadas em seu contexto e, independentemente de como são nomeadas, buscam avaliar informações como suficiência, correção, atualidade, entre outros. As definições a seguir estão relacionadas às dimensões as quais são aceitas em sua maioria [2].

- **acurácia:** refere-se ao grau com que um dado descreve um objeto ou evento. Se o dado sobre uma pessoa informa que ela possui 40 anos, mas ela na verdade tem 30 anos, ele não descreveu corretamente a realidade e, portanto, é considerado impreciso;
- **completude:** envolve a presença de todos os itens necessários, com atributos devidamente preenchidos. Por exemplo, se preenchemos os dados escolares de 294 estudantes em uma escola onde estudam 300, a completude seria de 98%;
- **consistência:** diz respeito à semelhança entre dados armazenados em diferentes locais. Por exemplo, uma pessoa nascida no dia primeiro de agosto deve ser registrada da mesma forma em todos os sistemas, qualquer discrepância indicaria inconsistência nos dados;
- **validade:** refere-se à conformidade dos dados com regras específicas, incluindo formato, tipo e faixa de valores. Um sistema válido irá checar se o dado está de acordo com suas regras, como verificar se a idade de alguém é um número inteiro não negativo;
- **atualidade dos dados:** indica o quão atualizado um dado está. Por exemplo, uma determinada informação deve ser atualizada no banco de dados em até dois dias após o evento ocorrer, qualquer atraso além desse período prejudicaria sua atualidade;
- **unicidade:** garante que nenhuma informação seja registrada mais de uma vez com base em sua identificação única;
- **razoabilidade:** envolve a capacidade de avaliar se o padrão dos dados é esperado e faz sentido. Isso pode ser feito ao comparar os dados inseridos com dados passados ou dados de referência;
- **integridade:** a ideia de integridade está relacionada com a completude, acurácia e consistência. A integridade pode estar relacionada à integridade de referências (consistência entre objetos referenciados por chaves) ou consistência interna (consistência dentro de um conjunto de dados), garantindo que não haja informações ausentes. Conjuntos de dados sem integridade podem ser entendidos como corrompidos ou que tenham sofrido com a perda de dados.

O gerenciamento da qualidade de dados vai além de gerenciar a qualidade dos dados, ela envolve saber identificar o motivo dos dados estarem incorretos em primeiro lugar. tarefas de limpeza de dados sem compreender as causas dos erros implica que essas tarefas precisarão ser repetidas periodicamente, perpetuando o ciclo de correção constante [11].

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 [11].

2.3 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 [1][12]. 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 [13].

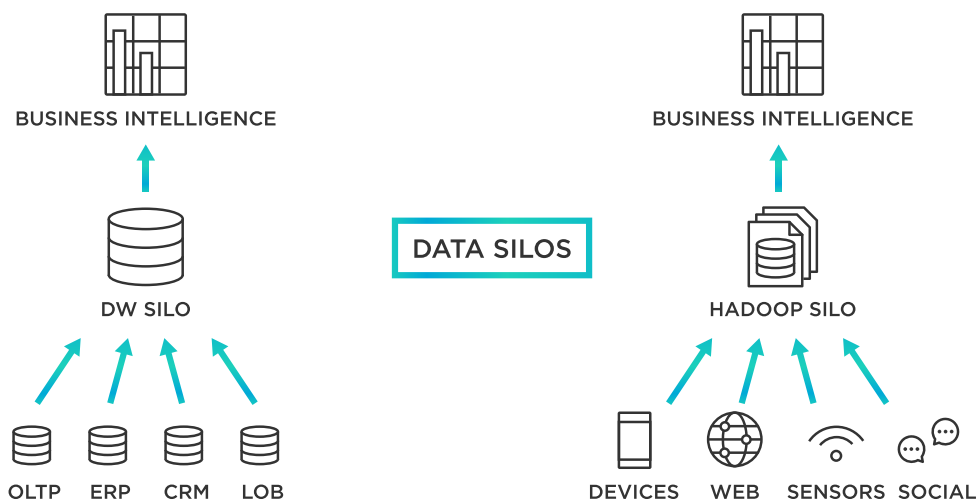


Figura 1 – Exemplo de dois silos de dados [1]

2.3.1 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 [1]. 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 [14].

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 [1]. 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 [12].

2.3.2 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 [1] [12]. 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 [1] [12].

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 [1] [15].

3 GOVERNANÇA DE TI

3.1 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 [16]. Alguns autores decidem por considerá-la como o processo de tomada de decisões sobre ativos de tecnologia da informação [17]. 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 [18].

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. [18] [19]. 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 [19].

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 [20] [21]:

- **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 [22].

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 [23].

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 [23]. 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 [24].

De acordo com [23], empresas líderes governam a sua tecnologia da informação de maneira diferente. Organizações líderes em crescimento de faturamento haviam uma governança mais descentralizada, planejamento para promover a responsividade de seus clientes e inovação mais rápida. Por outro lado, empresas líderes em lucros possuíam um modelo de governança mais centralizado projetado para promover o compartilhamento e reuso de recursos. Organizações de alta performance haviam modelos de governança que misturavam tomadas de decisões centralizadas e descentralizadas. Por mais que essas abordagens fossem diferentes, todas elas possuíam algo em comum: sua governança fazia transparente as tensões relacionadas às decisões de TI como padronização contra inovação.

4 GOVERNANÇA DE DADOS

4.1 Introdução

A governança de dados é uma área que combina práticas de diversos campos como gerenciamento de riscos, gerenciamento de processos de negócios e gerenciamento estratégico [25]. Não existe ao certo uma definição para governança de dados, alguns autores a tratam como as tomadas de decisão, responsabilidades e a autoridade para assuntos relacionados aos dados como um ativo de uma organização, já outros como os processos, políticas, padrões, organização e tecnologias para garantir acessibilidade, qualidade, consistência, auditoria, e segurança dos dados [25] [9] [26] [7]. Apesar de certas divergências, a maioria concorda que a governança de dados se refere às decisões e responsabilidades advindas do uso de dados como um ativo [9].

Para conseguirem se manter competitivas no mercado, as organizações estão se esforçando para gerenciar o uso de dados como um ativo estratégico, de maneira que possa ser reaproveitado em diversos sistemas, processos, aplicativos, entre outros. Para assegurar que os dados sejam verdadeiramente ativos valiosos, é crucial estabelecer padrões, políticas e processos para seu uso, desenvolvimento e gestão eficazes. Dessa maneira, a governança de dados emergiu como um tópico importante por si só, cujos objetivos são [7]:

- Assegurar a conformidade dos dados com os objetivos do negócio;
- Proteger, gerenciar e otimizar o desenvolvimento dos dados como ativos corporativos;
- Reduzir os custos associados à administração de dados.

É necessário também levar em conta que a governança de dados não se restringe apenas aos dados em si, mas engloba toda a cadeia de coleta, gestão e uso em que estão envolvidos [27]. Para evidenciar melhor todo esse escopo de trabalho da governança de dados, pode-se analisar essa cadeia separadamente.

A coleta de dados tornou-se mais eficiente graças a diversas soluções interoperáveis que facilitam o fluxo entre sistemas distintos [28]. No entanto, os dados provenientes de várias fontes, com diferentes níveis de qualidade e armazenados de maneiras diversas, apresentam estruturas complexas, dificultando seus relacionamentos [28] [27]. Adicionalmente, ao longo do tempo, é provável que surjam inconsistências em relação à realidade, prejudicando a construção de um programa de dados de alta qualidade [27].

Frente às responsabilidades e objetivos relacionados à governança de dados descritos, algumas das áreas do gerenciamento de dados que necessitam ou se beneficiam por meio do uso de um programa de governança de dados, pode-se destacar [29]:

- Gerenciamento de Dados Mestre (GDM);
- Qualidade de Dados;
- Business Intelligence;
- Analítica de Dados;
- Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina.

4.2 Governança de Dados e Gerenciamento de Dados

4.3 A importância da Governança de Dados

Tradicionalmente, a governança de dados operava de forma descentralizada, aplicada em silos organizacionais relacionados a tipos específicos de dados. Por exemplo, os dados financeiros de uma organização seriam controlados em um silo, enquanto os dados de vendas controlados por outro. No entanto, com a introdução de regulamentações diversas relacionadas à gestão de dados e a evolução na perspectiva de tratar dados como ativos comerciais, a governança de dados passou por uma transformação significativa [30].

4.3.1 Maiores quantidades de dados sendo coletados

Hoje em dia, boa parte da economia é dependente do uso de dados, e é de se esperar que essa dependência continue a crescer, com organizações buscando coletar grandes quantias de dados de seus consumidores para oferecer serviços personalizados. É previsto que, até 2025, a quantidade de dados em uso alcance 175 zetabytes, com cada pessoa tendo, em média, 4900 interações diárias relacionadas a dados [31]. Muitos desses dados colhidos englobam informações sensíveis, como documentos de identificação, cartões de crédito, endereços e condições de saúde [30].

4.3.2 Maior quantidade de pessoas envolvidas com dados

As organizações estão buscando tomar decisões orientadas a dados, expondo mais pessoas ao contato constante com eles, não importando em qual parte da cadeia estejam posicionadas: engenheiros construindo pipelines de dados, analistas organizando e analisando dados e stakeholders visualizando relatórios e dashboards [30].

4.3.3 Novos usos para os dados

As organizações não utilizam mais os seus dados exclusivamente para impulsionar suas próprias decisões internas. Agora, elas também os empregam para auxiliar seus consumidores na tomada de decisões. Empresas de varejo online, por exemplo, coletam e analisam dados de compras anteriores, produtos visualizados e avaliações dos itens adquiridos para fornecer recomendações personalizadas para futuras compras [30].

4.4 O valor comercial da Governança de Dados

A governança de dados não desempenha um papel importante apenas no que diz respeito ao controle de dados. Instituições com um bom programa de governança de dados permitem aos seus funcionários que os dados necessários para realizar uma tarefa sejam facilmente encontrados e rapidamente tenham seu acesso aprovado [30].

4.4.1 Promover inovação

Uma estratégia robusta de governança de dados deve integrar processos, indivíduos, e ferramentas. Seja para aprimorar as operações ou encontrar novas fontes de receita, a estratégia deve permitir a existência de diversos drivers de valor em uma organização [30].

Um programa eficiente de governança de dados busca proporcionar aos funcionários acesso a dados, sujeito a um processo de governança, com base em um conjunto de regras. Esse acesso é concedido sem introduzir novos riscos, uma vez que a postura de risco da organização é mantida e, possivelmente, aprimorada pelos controles adicionais proporcionados pela governança de dados. A permissão de acesso a esses dados visa fomentar a inovação, possibilitando a rápida prototipagem de respostas com base nos dados existentes na organização. Essa abordagem visa melhorar as tomadas de decisão, descobrir oportunidades e contribuir para uma organização mais produtiva [30].

A qualidade dos dados disponíveis é também um indicador da eficácia do programa de governança de dados de uma organização. Parte da governança de dados envolve o estabelecimento de métodos para sinalizar a qualidade dos dados, informando aos usuários se passaram por um processo de curadoria, se estão corrompidos ou incompletos, e quão confiável é sua fonte. Essa sinalização é de extrema importância para determinar os usos apropriados desses dados, especialmente na criação de conjuntos de dados para treinamento de modelos de aprendizado de máquina [30].

4.4.2 Controle de Riscos

A governança de dados desempenha um papel fundamental ao fornecer ferramentas e processos para o gerenciamento de riscos relacionados aos dados. Esses riscos podem

envolver diversas ameaças, incluindo [30]:

- **Roubo de Dados:** O roubo de dados é uma preocupação significativa para organizações cujos dados são seu produto principal ou são essenciais para a geração de valor. Informações sobre negócios com fornecedores ou lista de clientes podem oferecer vantagens competitivas aos concorrentes que buscam utilizá-los para futuros negócios ou para recriar produtos anteriormente exclusivos da organização que sofreu o roubo.
- **Má utilização:** A má utilização de dados ocorre quando os dados são usados de maneira diferente do propósito para o qual foram coletados. Isso pode ocorrer quando há informações insuficientes sobre sua fonte, qualidade ou o significado dos dados. Além disso, existe a possibilidade de os dados serem utilizados para fins mal-intencionados. Algumas medidas preventivas envolvem estabelecer confiança entre as partes para o compartilhamento dos dados, a descrição clara da fonte e do propósito dos dados, e como foram coletados.
- **Dados corrompidos:** A corrupção de dados é um risco traiçoeiro, pois é difícil de detectar e prevenir. Esse risco se concretiza em problemas quando as operações comerciais são realizadas com base em dados corrompidos. Geralmente, a corrupção de dados ocorre ainda fora do escopo onde o programa de governança de dados atua, durante a importação de dados de fontes externas ou junção de dados corretos com dados corrompidos. Para minimizar esse risco, a governança de dados pode auxiliar através da criação de registros dos processos em que os dados são expostos e na avaliação da qualidade das fontes primárias dos dados, o que permite localizar em qual ponto da cadeia a corrupção do material ocorre, possibilitando a implementação de medidas corretivas com maior eficiência e agilidade.

4.4.3 Conformidade Regulatória

A governança de dados possui um papel mais significativo quando existe uma série de regulamentações que são aplicáveis aos negócios, mais especificamente sobre os dados utilizados em processos de negócios. Essas regulações são, em geral, políticas que precisam ser respeitadas para que a organização possa atuar em um ramo de negócios. No Brasil, essas políticas são estabelecidas pela LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais [30].

Diversas regulações existem sobre a questão da exclusão e retenção de dados. É comum haver requerimentos para que determinados tipos dados sejam preservados por uma quantidade mínima de tempo. Por exemplo, registros de transações financeiras podem precisar ser armazenados por alguns anos para facilitar investigações relacionadas a fraudes bancárias, como lavagem de dinheiro [30].

O uso de ferramentas de registro de auditoria é uma abordagem eficaz para garantir que as políticas estejam sendo seguidas, fornecendo evidências às entidades reguladoras e também servindo como instrumento forense. Esses registros devem incluir informações sobre a criação, manipulação, compartilhamento, acesso e exclusão de dados, sendo imutáveis e preservados por longos períodos. Além disso, eles devem abranger não apenas informações sobre dados e as operações feitas em cima deles, mas também da estrutura que governa esses dados. Isso inclui [30]:

- Mudanças em políticas;
- Mudanças no esquema de dados;
- Gerenciamento de permissões;
- Alterações em permissões, indicando quem teve suas permissões alteradas e quem realizou essas alterações.

5 DMBOK

5.1 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 à gerência de dados a partir da adoção de práticas confiáveis [2].

As funções do DMBOK incluem:

- **Fornecer um framework funcional** para a implementação de práticas de gerenciamento de dados empresarias; incluindo princípios, técnicas e métricas [2].
- **Estabelecer um vocabulário comum** para os conceitos de gerenciamento de dados, para servir como a base de melhores práticas para os profissionais de gerenciamento de dados [2].
- **Servir como o guia fundamental de referência** para o CDMP (Certified Data Management Professional) e outros exames de certificação [2].

O DMBOK é estruturado em 11 áreas do conhecimento do framework DAMA-DMBOK, onde cada uma dessas áreas segue a determinada estrutura [2]:

1. Introdução
 - Driver de negócios
 - Metas e princípios
 - Conceitos essenciais
2. Atividades
3. Ferramentas
4. Técnicas
5. Diretrizes de Implementação
6. Relação com a Governança de Dados
7. Métricas

5.2 O Framework DAMA-DBMOK

O framework DAMA-DMBOK entra em detalhes sobre as áreas de conhecimento que constroem o escopo do gerenciamento de dados. Ela pode ser representada por três entidades:

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

5.2.1 Roda DAMA

A roda DAMA define as áreas de conhecimento do gerenciamento de dados. Ela coloca a governança de dados no centro das atividades do gerenciamento de dados, visto que a governança é necessária para a consistência e equilíbrio entre as funções. As demais áreas de conhecimento são distribuídas ao redor da roda. Todas elas são partes necessárias para o funcionamento de um programa de gerenciamento de dados maduro, mas pode ser implementadas em diferentes momentos, a depender dos requisitos da organização [2].

5.2.1.1 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 [2].

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 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 fornece apoio em todo o ciclo de vida dos dados, do planejamento até seu descarte.



Figura 2 – Roda DAMA [2]

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 dentre e entre armazéns de dados, aplicações e organizações.
7. **Documentos e Conteúdo:** inclui o planejamento, implementação e atividades de controle utilizados para gerenciar o ciclo de vida dos dados e informação encontrada em mídia 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:** inclui 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.

5.2.2 Hexágono de fatores de ambiente DAMA

O hexágono de fatores de ambiente apresenta o relacionamento entre pessoas, processos e tecnologia e fornece uma forma para ler os diagramas de contexto do DMBOK. Ele coloca os objetivos e princípios no centro, visto que eles fornecem a orientação para como as pessoas devem executar as atividades e efetivamente utilizar as ferramentas necessárias para um programa de gerenciamento de dados bem sucedido [2].

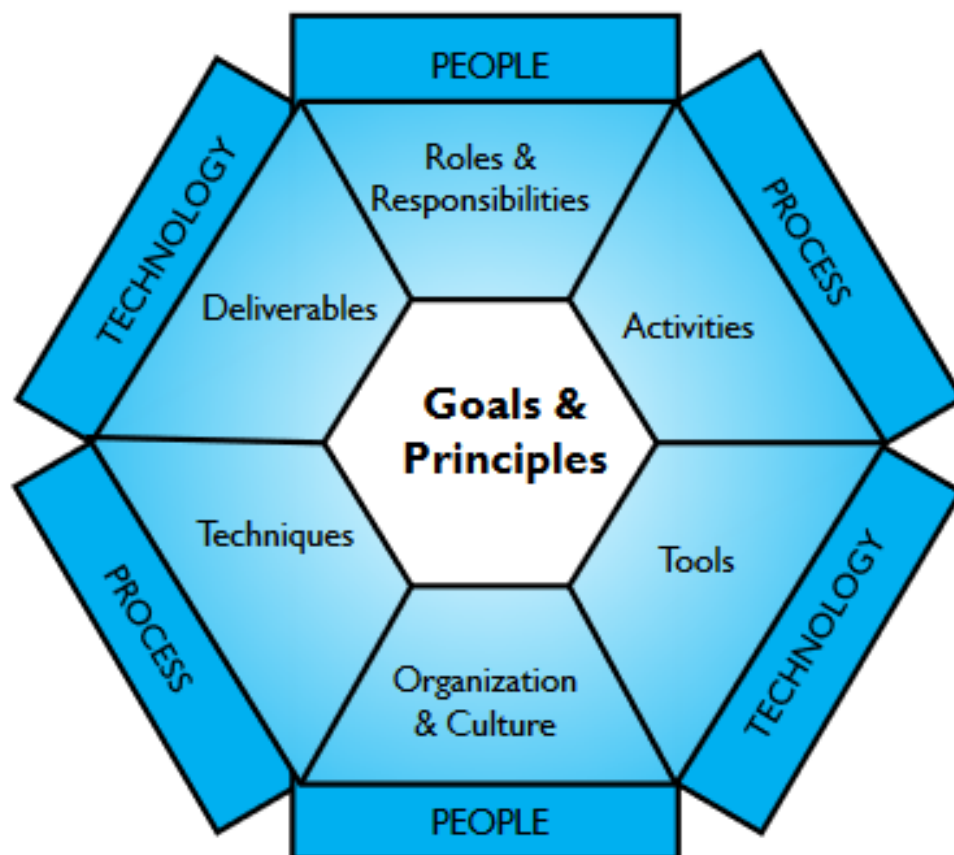


Figura 3 – Hexágono de fatores de ambiente DAMA[2]

5.2.3 Diagramas de contexto das áreas de conhecimento

Os diagramas de contexto das áreas de conhecimento descrevem com detalhe as áreas de conhecimento, incluindo pessoas, processos e tecnologias. Ele é baseado no conceito de um diagrama SIPOC para o gerenciamento de produtos, o que envolve os fornecedores, entradas, processos, saídas e consumidores. Os diagramas de contexto colocam as atividades no centro, visto que elas produzem entregas que atendem aos requisitos das partes interessadas.

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 guiam a performance das atividades em cada área.
3. **Atividades:** são ações e tarefas necessárias para alcançar os objetivos das áreas de conhecimento. Algumas atividades são descritas em sub-atividades, tarefas e etapas. Atividades são classificadas em quatro categorias:
 - **(P) Atividades de Planejamento:** definem a estratégia para alcançar as metas de gerenciamento de dados. O planejamento ocorre de maneira regular.
 - **(D) Atividades de Desenvolvimento:** são organizados ao redor do ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas (análise, projeto, desenvolver, testar, preparar e implantar).
 - **(C) Atividades de Controle:** garantir a qualidade dos dados e a integridade, confiabilidade e segurança dos sistemas pelos quais os dados são acessado e utilizados.
 - **(O) Atividades Operacionais:** apoiam o uso, manutenção e aperfeiçoamento de sistemas e processos pelos quais os dados são acessados e utilizados.
4. **Entradas:** são os objetivos que cada área de conhecimento necessita para iniciar suas atividades. Muitas atividades precisam das mesmas entradas, como a estratégia de negócios.
5. **Produtos:** são as saídas de atividades da área de conhecimento, ou seja, o que elas responsáveis por produzir. Diversos produtos podem acabar neles mesmos ou se transformarem em entradas para outras atividades. Diversos produtos são criados por múltiplas funções.
6. **Papéis e Responsabilidades:** descrevem como equipes e indivíduos contribuem para atividades na área de conhecimento. Papéis são descritos conceitualmente, com um foco nos grupos de papéis necessários na maioria das organizações. Papéis para

indivíduos são definidos em termo de habilidades e requisitos de qualificação. Muito papéis podem ser multi-função.

7. **Fornecedores:** são os responsáveis por fornecerem e habilitarem o acesso às entradas das atividades
8. **Consumidores:** aqueles que diretamente se beneficiam 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 objetivo da área de conhecimento.
11. **Técnicas:** são um conjunto de métodos e procedimentos utilizados para realizar atividades e produzir produtos em uma área de conhecimento. As técnicas incluem convenções, recomendações de melhores práticas, protocolos e abordagens alternativas que estão emergindo.
12. **Métricas:** são os padrões de medida para avaliar o desempenho, progresso, qualidade, eficiência, entre outros.

6 COBIT

6.1 Introdução

O COBIT é um framework de governança e gerenciamento de TI destinado para toda uma organização que foi desenvolvido com base em dois princípios: princípios que descrevem os requisitos essenciais de um sistema de governança para tecnologia da informação empresarial e princípios para um framework de governança que possa ser utilizado para a construção de um sistema de governança [3].

Segundo o COBIT, compõe os princípios de sistema de governança [3]:

- Toda organização precisa de um sistema de governança para satisfazer as partes envolvidas e gerar valor a partir do uso da TI;
- Um sistema de governança para TI é feito a partir de componentes que podem ser de diferentes tipos e funcionem juntos de maneira holística;
- O sistema de governança deve ser dinâmico, assim, os impactos de mudanças no design devem ser considerados;
- Um sistema de governança deve ser capaz de distinguir entre governança e atividades e estruturas de gerenciamento;
- Um sistema de governança deve ser modelado para as necessidades de uma organização, usando um conjunto de fatores de design como parâmetros para customizar e priorizar os componentes do sistema;
- Um sistema de governança deve abranger uma organização como um todo, não apenas na TI mas em todas as tecnologias e processamentos de informações que a organização utiliza para alcançar suas metas, independente de onde estão localizados.

Os princípios para um framework de governança, por sua vez, são [3]:

- Um framework de governança deve ser baseado em um modelo conceitual, identificando os componentes chave e relacionamentos entre eles;
- O framework deve ser aberto e flexível, permitindo a adição de novas habilidades ao passo que mantém sua integridade e flexibilidade;
- O framework deve se alinhar aos relevantes padrões, frameworks e regulações.

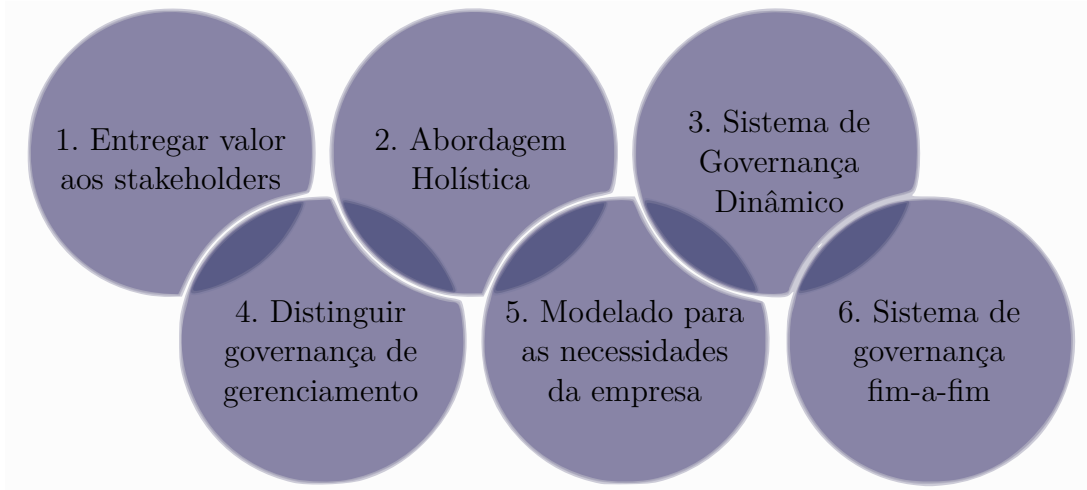


Figura 4 – Princípios de um sistema de governança [3]

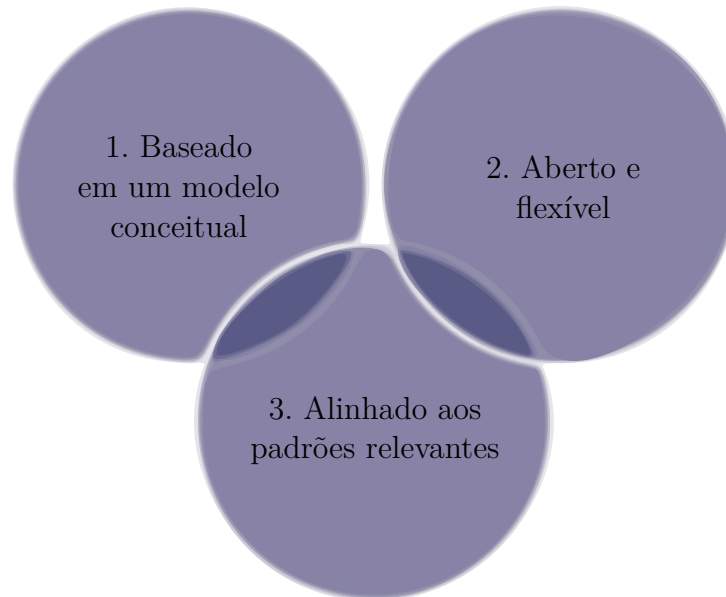


Figura 5 – Princípios de um framework de governança [3]

Um dos princípios que regem o COBIT é seu posicionamento como um "framework guarda-chuva". Isto é, poder conseguir se alinhar com diversos padrões, frameworks e regulações. Para tal, muitas referências que o COBIT descreve são, por vezes, equivalentes às especificações podem que ser encontradas em diferentes fontes [4].

O COBIT também define os componentes para construir e manter um sistema de governança, define os fatores que devem ser considerados pela organização para a construção de um sistema de governança ajustado à suas necessidades e aponta problemas agrupando componentes em objetivos de governança e gerenciamento que possam ser gerenciados para alcançar os níveis de capacidade necessários. Ainda, é necessário considerar que não faz parte do escopo do COBIT gerenciar todas as tecnologias de uma organização [3].

Em seguida serão apresentados os conceitos do COBIT com maior profundidade.

6.2 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 as seguintes especificações [3]:

- 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.
- Objetivos de governança se relacionam processos de governança e objetivos de gerenciamento se relacionam com processos de gerenciamento. Os diretores e os executivos são tipicamente os responsáveis pelos processos de governança, ao passo que processos de gerenciamento ficam no domínio dos gerentes de nível mais baixo na hierquia.

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 [3].

- 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 sênior nas opções escolhidas e monitora o que a estratégia alcançou.
- Os objetivos de gerenciamento são agrupados em quatro domínios:
 - **Alinhar, Planejar e Organizar:** aponta as atividades de organização, estratégia e apoio da TI;
 - **Construir, Adquirir e Implementar:** cuida 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, incluindo a segurança;
 - **Monitorar e Avaliar:** cuida do monitoramento de desempenho e conformidade da TI com as metas de desempenho internos, objetivos de controle internos e requisitos externos.

6.3 Componentes

Para satisfazer os objetivos de governança e gerenciamento, cada organização precisa primeiro estabelecer e sustentar um sistema de governança construído a partir de certos componentes [3].

Componentes são fatores que, individualmente e coletivamente contribuem para as boas operações do sistema de governança da organização sobre a TI. Os componentes também devem interagir com os demais, não funcionando de maneira isolada, para resultar em um sistema holístico de governança de TI [3].

Os componentes podem ser de diferentes tipos. Entretanto, eles também incluem estruturas organizacionais, políticas e procedimentos, informação de itens, cultura e comportamento, habilidades e competências e serviços, infraestrutura e aplicações [3].

- **Processos** descrevem um conjunto de práticas organizadas e atividades para alcançar certos objetivos e produzem um conjunto de saídas que apoiam diversos outros objetivos que estejam relacionados à TI.
- **Estruturas Organizacionais** são as principais entidades de uma organização que tomam as decisões.
- **Princípios, políticas e *frameworks*** traduzem o comportamento desejado em uma orientação para o gerenciamento do dia-a-dia.
- **Informação** inclui todas as informações produzidas e utilizadas pela empresa. O COBIT foca na informação necessária para o funcionamento efetivo do sistema de governança para a empresa.
- **Cultura, ética e comportamento** de indivíduos da empresa são comumente subestimados como fatores para o sucesso das atividades de governança e gerenciamento. Portanto, é necessário que este componente não seja ignorado.
- **Pessoas, habilidades e competências** são necessários para tomar boas decisões, executar ações corretivas e completar as atividades com sucesso.
- **Serviços, infraestrutura e aplicações** incluem as infraestruturas, tecnologias e aplicações que fornecem a organização com o sistema de governança para o processamento da TI.

6.3.1 Processos

Todos os objetivos de governança e gerenciamento incluem diversas práticas de processos. Cada processo possui uma ou mais atividades e vêm acompanhado de algumas

métricas de exemplo, utilizadas para medir o estado da prática e sua contribuição para alcançar objetivo geral [4].

Um nível de capacidade é atribuído à todas as atividades de um processo, dando uma definição dos processos em diferentes níveis de capacidade. Um processo alcança um certo nível de capacidade a partir do momento em que todas as atividades desse nível são realizadas com sucesso, que pode variar de 0 a 5. O nível de capacidade é uma medida do quão bem um processo foi implementado e está performando [4].

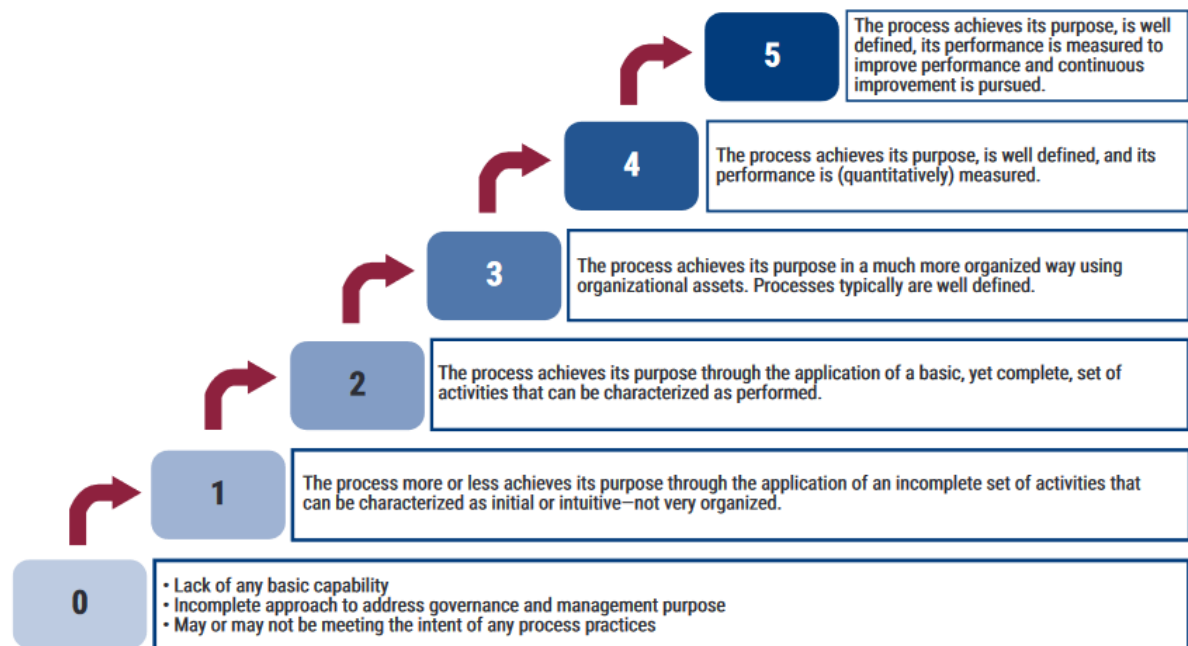


Figura 6 – Níveis de Capacidade para os Processos [4]

6.3.2 Estruturas Organizacionais

O componente de estruturas organizacionais indica os níveis de responsabilidade e auditoria para as práticas de processos. Diversos papéis e estruturas organizacionais são definidos pelo COBIT, abrangendo todas as posições em uma organização.

Alguns exemplos das estruturas organizacionais envolvem [4]:

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

A participação em diferentes níveis nessas estruturas pode ser dividida entre os níveis de responsabilidade e de prestação de contas [4].

- **Responsabilidades:** os responsáveis têm a função operacional principal na execução da prática e na criação do resultado pretendido. Quem está realizando a tarefa? Quem está impulsionando o processo?
- **Prestação de contas:** os papéis possuem a responsabilidade geral. Como princípio, a responsabilidade não pode ser compartilhada. Quem responde pelo sucesso e realização da tarefa?

Cada domínio descreve as estruturas organizacionais que têm responsabilidade e/ou prestação de contas no domínio. Também pode-se adicionar dois outros níveis de envolvimento para papéis e estruturas organizacionais [4]:

- **Papéis de Consulta:** fornecem entradas para as práticas. Quem fornece as entradas?;
- **Papéis de Informação:** são informados sobre as realizações e/ou entregas da prática. Quem está recebendo as informações?

As organizações devem rever os níveis de responsabilidades e prestação de contas, consultados e de informação, e atualizar os papéis e estruturas organizacionais no gráfico de acordo com o contexto da organização, suas prioridades e terminologia preferida [4].

6.3.3 Fluxos e Itens de Informação

O terceiro componente de governança oferece orientação nos fluxos de informações e itens relacionados às práticas de processos. Cada prática inclui entradas e saídas, com indicações de origem e destino. Em geral, cada saída é enviada a um ou a um número limitado de destinos, geralmente outra prática de processo do COBIT. Essa saída então se torna uma entrada para seu destino [4].

6.3.4 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 [4].

6.3.5 Políticas e Procedimentos

Este componente oferece orientações detalhadas sobre políticas e procedimentos relevantes para o objetivo de governança ou gerenciamento [4].

6.3.6 Cultura, Ética e Comportamento

O componente de governança em cultura, ética e comportamento oferece orientações detalhadas sobre os elementos culturais desejados dentro da organização, que ajudam a alcançar um objetivo de governança ou gerenciamento. Ele fornece orientações e, por vezes, inclui referências a outros padrões, além de informações adicionais [4].

6.3.7 Serviços, Infraestrutura e Aplicações

O componente de serviços, infraestrutura e aplicações descreve orientações para serviços terceirizados, tipos de infraestrutura e categorias de aplicações que podem ser empregados para alcançar um objetivo de governança ou gerenciamento. Essas orientações são genéricas e as entradas fornecem direcionamento à organizações para construir seu sistema de governança para TI [4].

6.4 Áreas de Foco

Uma área de foco descreve determinado tópico de governança, domínio ou problema que pode ser abordado por diversos objetivos de governança e gerenciamento juntos de seus componentes. Algumas áreas de foco envolvem cibersegurança, computação em nuvem e DevOps, mas não sendo apenas essas, podendo existir ilimitadas áreas de foco, sendo esse um dos motivos para o COBIT ser tão aberto. As áreas de foco possuem uma combinação de componentes de governança genéricos e variantes [3].

6.5 Fatores de Design

Fatores de design são elementos que podem influenciar o projeto do sistema de governança de uma empresa, posicionando-a para o sucesso no uso da TI [4].

Os fatores de design podem ser uma combinação de [3]:

- **Estratégia empresarial;**
- **Metas empresarias;**
- **Perfil de risco;**
- **Problemas relacionados à TI;**
- **Panorama de ameaças;**
- **Requisitos de conformidade;**
- **Papel da TI;**

- Modelo de aquisição;
- Métodos de implementação da TI;
- Estratégia de adoção da tecnologia;
- Tamanho da empresa;

6.6 Cascata de Objetivos

As necessidades das partes interessadas precisam ser transformadas em uma estratégia acionável da organização. A cascata de objetivos apoia as metas de uma organização, sendo um dos principais fatores de design para um sistema de governança. Isso facilita a priorização dos objetivos de gerenciamento com base na priorização das metas corporativas.

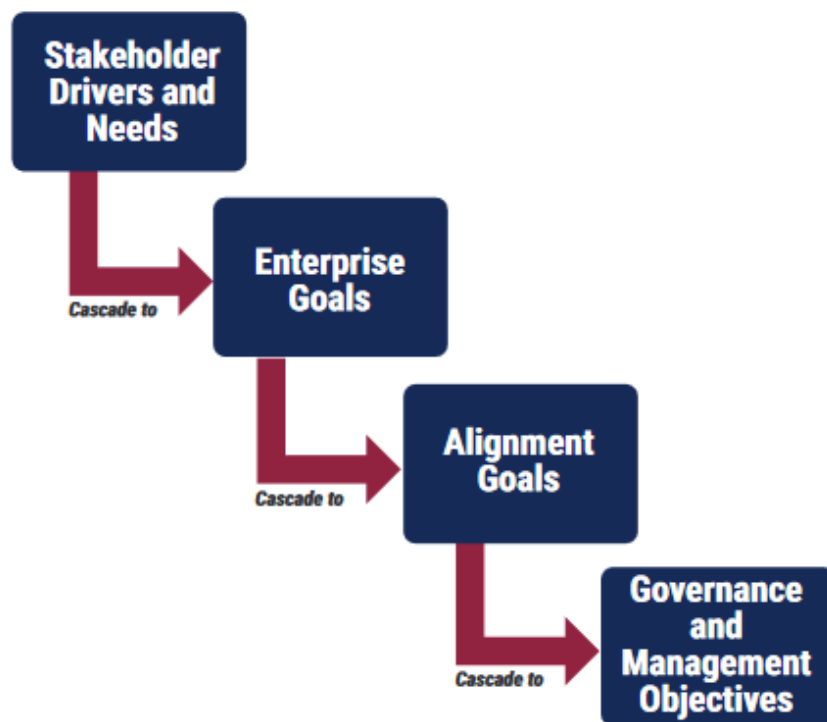


Figura 7 – Cascata de Objetivos do COBIT [3]

7 ITIL

7.1 Introdução

O ITIL é um framework que oferece um conjunto de boas práticas de gerenciamento de serviços de tecnologia de informação [32]. 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 [6].

O Sistema de Valor de Serviço representa como as atividades e componentes de uma organização trabalham em conjunto, bem como facilita sua combinação e integração [6]. Seus principais componentes são:

- a Cadeia de Valor de Serviço do ITIL;
- as práticas do ITIL;
- os princípios orientadores do ITIL;
- governança;
- melhoria contínua [6].

A Cadeia de Valor de Serviço do ITIL provê um modelo operacional para a criação, entrega e melhoria contínua dos serviços. Os princípios orientadores, por sua vez, são usados para guiar as decisões e ações de uma organização e garantem o entendimento compartilhado e a abordagem comum do gerenciamento de serviços através da organização. O SVS também inclui atividades de governança que possibilitam organizações a continuamente alinhar suas operações com a direção estratégica definida pelo corpo governante [6].

Cada um dos componentes definidos pelo SVS devem ser considerados também em cada uma das quatro dimensões do ITIL [6], sendo elas:

- Organizações e Pessoas
- Informação e Tecnologia
- Parceiros e Fornecedores
- Fluxos de Valor e Processos



Figura 8 – Sistema de Valor de Serviço [5]

Para garantir que o SVS continue equilibrado e efetivo, é necessário que cada uma dessas dimensões seja apropriadamente analisada e trabalhada. O SVS também é suficientemente flexível para ser adaptado em diferentes abordagens. Essa sua adaptabilidade permite que as organizações consigam responder as demandas das partes interessadas de maneira rápida e eficaz [6].

7.2 Modelo de Quatro Dimensões

7.2.1 Organizações e Pessoas

A efetividade de uma organização não deve confiada apenas a uma estrutura estabelecida ou um sistema de autoridade. A organização também precisa de uma cultura que apoie seus objetivos. É essencial que os líderes da organização promovam valores que motivem as pessoas a trabalharem da forma com que desejam. A maneira como uma organização realiza seu trabalho cria valores e atitudes, o que, ao longo do tempo, passam a compor a o que é considerado a cultura da organização [6].

Por exemplo, é importante promover uma cultura de confiança e transparência que encoraje as pessoas a levantar, escalar problemas e facilitar ações corretivas antes que quaisquer problemas tenham um impacto nos clientes [6].

As pessoas são um elemento chave nesta dimensão. Deve ser dada atenção não apenas para as habilidades e competências de equipes ou membros individuais, mas tam-

bém para os estilos de gerenciamento e liderança, e para as habilidades de comunicação e colaboração. Conforme a prática evolui, as pessoas também devem atualizar suas habilidades e competências. Toda pessoa na organização deve ter um claro entendimento de suas contribuições na criação de valor para a organização, clientes e outros interessados [6].

A dimensão de organizações e pessoas cobre papéis e responsabilidades, estruturas organizacionais, cultura e competências, e corpos de trabalho necessários, os quais estão relacionados com a criação, entrega e melhoria do serviço [6].

7.2.2 Informação e Tecnologia

O gerenciamento de serviços é beneficiado pelo desenvolvimento de tecnologias. Inteligência artificial, aprendizado de máquina e outras soluções são utilizadas em todos os níveis, do planejamento estratégico até o monitoramento de sistemas e apoio ao usuário. O uso de plataformas móveis, soluções em nuvem, ferramentas de colaboração remotas, testes automatizados e implantação de soluções se tornaram práticas comuns entre fornecedores de serviços [6].

Esta dimensão inclui a informação criada, gerenciada e usada no percurso de fornecimento de serviços e consumo desses serviços, e nas tecnologias que apoiam e ativam esse serviço. As tecnologias e informações específicas dependem da natureza dos serviços sendo fornecidos e geralmente cobrem todos os níveis da arquitetura de TI, incluindo aplicações, bancos de dados, sistemas de comunicação e suas integrações [6].

Em diversas áreas, os serviços de TI se valem do uso de tecnologias recentes, como blockchain e inteligência artificial. Esses serviços fornecem um potencial de diferenciação comercial para quem adota o uso dessas tecnologias primeiro, especialmente em indústrias competitivas. Outras soluções tecnológicas, como a computação em nuvem, se tornaram práticas comuns em várias indústrias no mundo [6].

Uma consideração para esta dimensão é sobre como a informação é transmitida entre diferentes serviços e componentes de serviços. A arquitetura da informação de vários serviços precisa ser bem entendida e continuamente otimizada, levando em conta outros critérios como a disponibilidade, confiabilidade, acessibilidade, precisão, atualidade dos dados e relevância da informação fornecida aos usuários e transmitida entre serviços [6].

Os desafios do gerenciamento de informação, como requerimentos de segurança e conformidade regulatória também são um dos focos desta dimensão. Por exemplo, uma organização que atua em solo brasileiro está sujeita à LGPD, que influencia nas políticas de gerenciamento de informação e práticas [6].

A cultura de uma organização possui um impacto significativo nas tecnologias que ela escolhe utilizar. Algumas organizações podem ter maior interesse em utilizar tecno-

logias mais recentes ou avançadas, ao passo que outras organizações mais tradicionais utilizam tecnologias já consolidadas [6].

A natureza do negócio também irá afetar quais tecnologias serão empregadas. Por exemplo, uma empresa que faz negócios com clientes governamentais podem possuir restrições no uso de algumas tecnologias, ou possuir maiores preocupações de segurança que devem ser levadas em conta. Outros setores, como o financeiro e o de saúde também estão sujeitos à restrições quando o uso de tecnologia, como não poderem utilizar serviços públicos quando estiverem tratando de dados sensíveis [6].

7.2.3 Parceiros e Fornecedores

Os relacionamentos entre organizações podem envolver diversos níveis de integração e formalidade. Isso varia entre contratos formais com divisão de responsabilidades até parceiras flexíveis onde as partes compartilham riscos e objetivos em comum e colaboram para alcançar os resultados desejados. Quando se trata de usar parceiros e fornecedores, a estratégia de uma organização deve ser baseada em seus objetivos, cultura e ambiente de negócios [6].

Por exemplo, algumas organizações podem pensar que elas podem ser melhores atendidas ao focar sua atenção em desenvolver certas competências, utilizando parceiros e fornecedores para suprir outras necessidades. Outras organizações podem preferir depender em seus próprios recursos o quanto for possível, utilizando parceiros e fornecedores o mínimo que puderem. Ainda, existem organizações que fazem escolhas que estão entre essas duas possíveis abordagens [6].

Um método que uma organização pode usar para apontar a dimensão de parceiros e fornecedores é a integração de serviços e gerenciamento. Isso envolve o uso de um integrador estabelecido especialmente para garantir que os relacionamentos de serviços estão apropriadamente coordenados. A integração de serviços e gerenciamento pode ser mantida em uma organização, mas também pode ser delegada a um parceiro confiável [6].

7.2.4 Fluxos de Valor e Processos

A quarta dimensão do gerenciamento de serviços é fluxos de valor e processos. Assim como as outras dimensões, esta dimensão é aplicável tanto para o SVS quanto para produtos e serviços específicos. Em ambos os contextos a dimensão irá definir as atividades, fluxos de trabalho, controles e procedimentos necessários para alcançar os objetivos acordados [6].

Os fluxos de valor nada mais são que as etapas necessárias para que uma organização possa criar e entregar produtos e serviços aos seus clientes, enquanto os processos são conjuntos de atividades interrelacionadas que transformam entradas em saídas (*inputs* e

outputs), definindo a sequência de ações e suas dependências [6].

Fluxos de valor devem ser definidos por organizações para cada um de seus produtos e serviços. A depender da estratégia da organização, os fluxos de valor podem ser redefinidos para responder à mudanças na demanda e outras circunstâncias, ou se manterem consistentes por determinado momento. Em todo caso, eles devem ser aperfeiçoados continuamente para garantir que a organização alcance seus objetivos da melhor maneira [6].

Identificar e entender os vários fluxos de valor que uma organização possui é necessário para melhorar a performance no geral. Estruturar as atividades da organização na forma de fluxos de valor permite-a que tenha um panorama do que ela entrega, como entrega e como realizar melhorias contínuas aos seus serviços [6].

As organizações devem identificar como elas trabalham e mapear todas as correntes de valor que puderem identificar. Isso irá possibilitar a elas que analisem seu estado atual e identificar quaisquer barreiras no fluxo de trabalho e atividades que não gerem valor, as quais devem ser eliminadas para aumentar a produtividade [6].

Oportunidades para aumentar a quantidade de atividades geradores de valor podem ser encontradas através da cadeia de valor de serviços. Elas podem ser novas atividades ou modificações às existentes, as quais podem fazer a organização mais produtiva. Otimização dos fluxos de valor podem incluir automação de processos ou adoção de tecnologias emergentes e maneiras de trabalhar para ganhar eficiência ou melhorar a experiência do usuário [6].

7.3 Sistema de Valor de Serviço (SVS)

7.3.1 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. [6].

O ITIL possui um total de 7 princípios orientadores, sendo eles [6]:

1. **Foco no valor:** tudo na organização deve se alinhar, de maneira direta ou indireta, a valor para as partes interessadas.
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 [6].

7.3.2 Governança

A governança organizacional é um sistema pelo qual uma organização é direcionada e controlada. A governança é feita através das seguintes atividades [6]:

- **Avaliar:** envolve a análise contínua, sua estratégia, portfólios e relações com outras partes. O corpo governante realiza avaliações regulares à medida que as necessidades das partes interessadas e circunstâncias externas evoluem.
- **Direcionar:** o corpo governante atribui responsabilidades e orienta a preparação e implementação das políticas e estratégias organizacionais. As estratégias estabelecem a direção e as prioridades para atividades organizacionais, enquanto as políticas determinam os requisitos para o comportamento em toda a organização, abrangendo fornecedores, parceiros e outras partes interessadas.
- **Monitorar:** o corpo governante monitora a performance da organização e suas práticas, produtos e serviços, garantindo que esteja em conformidade com as políticas e direções estabelecidas.

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 [6].

Independentemente do escopo do Sistema de Valor de Serviço (SVS) e do posicionamento de seus componentes, é fundamental garantir [6]:

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

7.3.3 Cadeia de Valor de Serviço

O elemento central do SVS é a cadeia de valor de serviço, um modelo operacional que delinea as atividades necessários para atender à demanda e facilitar a criação de valor através da criação e gerenciamento de produtos e serviços [6].

A cadeia de valor de serviço compreende seis atividades que conduzem à criação de produtos e serviços, sendo elas [6]:

- **Planejar:** envolve assegurar um 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 garantir 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 um entendimento das necessidades das partes interessadas, transparência, engajamento contínuo e cultivar boas relações com as partes interessadas;

- **Projeto e Transição:** garante que os produtos e serviços atendam continuamente às expectativas das partes interessadas em termos qualidade, custos e tempo de lançamento;
- **Obter/Construir:** assegura 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 das partes interessadas.

Cada uma dessas atividades representa os passos que uma organização realiza durante o processo da criação de valor. Essas atividades recebem entradas, podendo ser provenientes de outras atividades do ITIL ou externas, as quais são transformadas em saídas que podem ser aproveitadas por outras atividades do ITIL ou por partes externas. Independentemente de quais práticas são utilizadas, existem algumas regras fundamentais a serem seguidas ao empregar a cadeia de valor de serviço [6]:

- todas as interações de entradas e saídas com partes externas à cadeia de valor são conduzidas através da atividade Envolver;
- a aquisição de novos recursos é feita através da atividade Obter/Construir;
- o planejamento em todos os níveis é executado através da atividade Planejar;
- as melhorias em todos os níveis são iniciadas e gerenciadas através da atividade Melhorar;

Para executar tarefas específicas ou lidar com situações particulares, as organizações estabelecem cadeias de valor de serviço, que são combinações específicas de atividades e práticas planejadas para cenários particulares. Quando projetadas, as correntes de valor devem estar sujeitas a melhorias contínuas [6].

7.3.4 Melhoria Contínua

A melhoria contínua acontece em todas em todas as áreas de uma organização e em todos os níveis, desde o estratégico até operacional. Para maximizar a efetividade dos serviços, cada pessoa que contribui com o fornecimento de um serviço deve ter a melhoria contínua em mente e sempre buscar oportunidades para aprimorar [6].

O modelo de melhoria contínua é aplicado em todo o SVS, assim em como todos os produtos, serviços, componentes de serviços e relacionamentos de uma organização. Para apoiar a melhoria contínua em todos os níveis, o SVS inclui [6]:

- o modelo de melhoria contínua do ITIL, que fornece às organizações uma abordagem estruturada para implementar melhorias;
- a atividade de melhoria da cadeia de valor de serviços, que incorpora a melhoria contínua na cadeia de valor;
- a prática de melhoria contínua, apoiando organizações em seus esforços diários de melhoria.

O modelo de melhoria contínua do ITIL pode ser empregado como um guia de alto nível para respaldar iniciativas de aprimoramento. O uso desse modelo aumenta a probabilidade de sucesso nas iniciativas de gerenciamento de serviços de TI, proporciona um foco no valor do cliente e garante que os esforços de melhoria sejam relacionados à visão da organização. O modelo apoia uma abordagem iterativa à melhoria, fragmentando o trabalho em peças gerenciáveis com metas separadas que podem ser alcançadas incrementalmente [6].

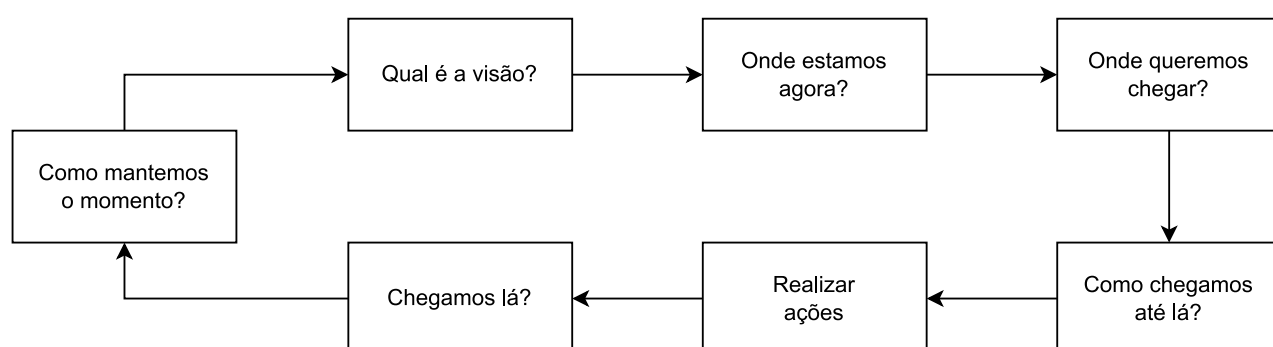


Figura 9 – Modelo de melhoria contínua [6]

1. Qual é a visão?

Cada iniciativa de melhoria deve estar alinhada 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 da situação 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, o estado desejado. O ponto final pode ser

identificado ao realizar uma análise de gap (*gap analysis*), que envolve comparar a performance atual com a desejada, 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 ponto final pode ser traçado. Baseado na compreensão da visão da melhoria, do estado atual e o objetivo, e com o conhecimento prático, um plano para definir os desafios da iniciativa pode ser criado.

5. **Tomada de ação**

Nesta etapa, os planos passam a ser executados. Os planos também podem ser alterados, visto que o objetivo final é alcançar as melhorias, e não se manter fixo na maneira de trabalhar. É essencial manter um foco constante em medir o progresso em direção à visão, na gestão de riscos, bem como assegurar a visibilidade e a conscientização abrangente da iniciativa.

6. **Nós chegamos lá?**

Para cada iteração da iniciativa de melhoria, é importante verificar se os objetivos foram alcançados e se 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 momentum 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 [6].

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 [6].

7.3.5 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 [6].

O ITIL propõe um total de 34 práticas, sendo 14 delas de gerenciamento geral, 17 de gerenciamento de serviços e 3 de gerenciamento técnico [6].

Algumas dessas práticas serão discutidas mais para frente e suas relações com a governança de dados.

8 CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS

- [1] 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/>>.
- [2] INTERNATIONAL, D. *DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge (2nd Edition)*. Denville, NJ, USA: Technics Publications, LLC, 2017. ISBN 1634622340.
- [3] 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>>.
- [4] ISACA. *COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives*. ISACA, 2018. ISBN 9781604207286. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=n011uQEACAAJ>>.
- [5] ADMIN. O que é SVS ITIL. Disponível em: <<https://www.dfconectado.com.br/o-que-e-svs-itol4>>.
- [6] 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>>.
- [7] Panian, Zeljko. Some practical experiences in Data Governance. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, Citeseer, 62, n. 1, p. 939–946, 2010.
- [8] 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>.
- [9] 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.
- [10] Marina Micheli and Marisa Ponti and Max Craglia and Anna Berti Suman. Emerging models of Data Governance in the age of Datafication. *Big Data & Society*, SAGE Publications Sage UK: London, England, 7, n. 2, p. 2053951720948087, 2020.
- [11] T., K.; J., S. *Managing Data Quality: A practical guide*. BCS, 2020.
- [12] 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/>>.
- [13] 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/>>.
- [14] 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/>>.

- [15] 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/>>.
- [16] 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.
- [17] Symons, Craig. IT Governance Framework. *Forrester research*, 2005.
- [18] 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.
- [19] GREMBERGEN, W. V. *Strategies for Information Technology Governance*. Hershey, PA, USA: Igi Global, 2003. ISBN 1591402840.
- [20] David Craig, Kishore Kanakamedala, Ranjit Tinaikar. The next frontier in IT strategy: A McKinsey Survey. *McKinsey Quarterly*, 2007.
- [21] 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>>.
- [22] Ranjit Tinaikar. Divide and conquer: Rethinking IT strategy. 2007. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:44412531>>.
- [23] WEILL, P.; ROSS, J. *How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results*. [S.l.]: Harvard Business School Press, 2004.
- [24] Weill, Peter and Ross, Jeanne. IT Governance on One Page. *SSRN Electronic Journal*, 349, 11 2004.
- [25] 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>>.
- [26] 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>>.
- [27] 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.
- [28] Dasu, Tamraparni. Data Glitches: Monsters in Your Data. *Handbook of Data Quality*, p. 163–178, 02 2013.
- [29] 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.

- [30] 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.
- [31] REINSEL, D.; GANTZ, J.; RYDNING, J. *The digitization of the world from edge to core*. Seagate, 2018.
- [32] BALDISSERA, O. *ITIL 4: conceitos do framework de TI que você precisa conhecer*. Disponível em: <<https://posdigital.pucpr.br/blog/itil#a-sistema/>>.