



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

LUCA BIAGINI

**INTEGRAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E
FRAMEWORKS DE GOVERNANÇA DE TI:
ASSISTENTE GA.IA**

Londrina
2025

LUCA BIAGINI

**INTEGRAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E
FRAMEWORKS DE GOVERNANÇA DE TI:
ASSISTENTE GA.IA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Miranda de Barros.

Londrina
2025

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

Biagini, Luca.

Integração de inteligência artificial e frameworks de governança de ti: assistente ga.ia / Luca Biagini. - Londrina, 2025.

131 f. : il.

Orientador: Rodolfo Miranda de Barros.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2025.

Inclui bibliografia.

1. Governança de TI - Tese. 2. Inteligência artificial - Tese. 3. Metodologias ágeis - Tese. 4. ChatGPT - Tese. I. Miranda de Barros, Rodolfo. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. III. Título.

CDU 519

LUCA BIAGINI

**INTEGRAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E
FRAMEWORKS DE GOVERNANÇA DE TI:
ASSISTENTE GA.IA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Lourival Aparecido de Góis
Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Profa. Dra. Vanessa Tavares de Oliveira Barros
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 25 de Agosto de 2025.

*Dedico este trabalho ao meu futuro
eu, que colherá os frutos
desta jornada de
aprendizado e
conhecimento*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa que me possibilitou dois anos de formação acadêmica no mestrado, cursado em uma das melhores universidades estaduais do país, a UEL. Agradeço ao meu orientador, professor Rodolfo Miranda de Barros, pelo incentivo para ingressar no mestrado, pelos ensinamentos e, principalmente, pela paciência ao longo desses anos. Sem você, este trabalho não teria sido possível. Também registro minha gratidão à professora Vanessa, por sempre ir além do necessário, esforçando-se continuamente para agregar conhecimento aos seus alunos.

Agradeço aos meus amigos que fizeram parte desta jornada. Todos, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu chegasse até aqui, e por isso sou profundamente grato. Em especial, gostaria de destacar a amizade construída desde o meu primeiro dia da graduação: João Augusto sempre foi uma presença importante na minha trajetória, sempre trazendo leveza e alegria por onde passa. Obrigado pelas risadas, pelas noites de jogos e pelos desabafos, você é uma pessoa especial, nunca se esqueça disso.

Por fim, agradeço à minha família. Sem o apoio de vocês, nada disso teria sido possível. Ao meu pai, que mesmo nas fases mais difíceis, sempre se dedicou ao máximo pela família, à minha mãe, pela sua resiliência e apoio incondicional, e à minha irmã, obrigado pelo seu carinho nas formas mais inusitadas, seu afeto sempre foi transmitido com sucesso, mesmo que eu nem sempre admita com frequência e a minha querida avó, que apesar da grande distância física entre nós, você sempre fez de tudo transmitir seu afeto e preocupação ao longo de todos esses anos, obrigado por tudo e desculpe por não poder ter te visto uma última vez, você sempre estará no meu coração. Por último, e não menos importante, agradeço à minha namorada: minha torcedora, amiga e meu amor. Você foi essencial não apenas para a conclusão deste projeto, mas também para muitos outros. Sua positividade é capaz de mover montanhas e tornar os caminhos mais leves, mesmo nas situações mais difíceis. Com você, eu sei que tudo é possível. Por isso, e por tantas outras razões, obrigado.

*“A persistência é o menor caminho do
êxito”. (Charles Chaplin)*

BIAGINI, Luca. **Integração de inteligência artificial e frameworks de governança de TI: assistente GA.IA.** 2025. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2025.

RESUMO

Durante o processo de governança e gestão de TI, uma quantidade significativa de dados é coletada para análise e, a partir dessa investigação, é construído um diagnóstico dos principais pontos que devem ser aprimorados pela organização, evidenciando seu nível de maturidade e como aplicar os principais métodos e *frameworks* de governança de TI na otimização e validação de seus processos. Diante desse volume de informações, é comum que os dados apresentem redundâncias, erros ou complexidade de interpretação. Por essa razão, gestores e pesquisadores tem buscado maneiras de tornar suas análises mais rápidas e certeiras, menos exaustivas e com menor incidência de erros decorrentes de fadiga ou confusão, ao mesmo tempo que buscam aumentar a produtividade. Através da utilização de IAs (inteligências artificiais), o processamento de uma extensa base de dados pode ser feita de maneira rápida e precisa, apenas utilizando poucas linhas de comando e as ferramentas certas. Este trabalho tem como objetivo comprovar e viabilizar, através de uma revisão da literatura e do desenvolvimento de uma ferramenta baseada em inteligências artificiais, a utilização de IAs generativas para auxiliar profissionais na gestão de governança de TI. Também será estudado algumas das principais dificuldades que um gestor pode encontrar durante a coordenação de um projeto. A partir disso, a partir disso será feito um estudo sobre engenharia de *prompts* que serão utilizadas pela ferramenta para auxiliar na resolução desses problemas. Por fim, será desenvolvida a ferramenta que utilizará os principais conceitos de governança de TI como alicerces de tomada de decisão, buscando abranger uma grande área de atuação, para que possa ser utilizada desde a esfera acadêmica até em projetos reais. Dentre os resultados obtidos pode-se destacar: (i) a viabilização do uso das ferramentas de IA no gerenciamento de TI, (ii) a criação de modelos de *prompts* de comando que forneçam resposta bem estruturadas para cada situação apresentada, (iii) a criação de um *chatbot* que auxilia na gestão de projetos de TI (iv) comparação e validação com um caso já existente na base de dados de gerenciamento de municípios da empresa GAIA Soluções em TIC.

Palavras-chave: Governança de TI; Gerenciamento de Projetos; Governança de TI em Municípios; IAs; Prompts de Comando; Frameworks de Governança, Metodologias Ágeis; Chat- GPT4; Inteligência Artificial.

BIAGINI, Luca. **Integration of artificial intelligence and IT governance frameworks: GA.IA assistant**. 2025. 129 p. Master's Thesis (Master in Science in Computer Science) – State University of Londrina, Londrina, 2025.

ABSTRACT

During the process of IT governance and management, a significant amount of data is collected for analysis and, from this investigation, a diagnosis is constructed to identify the main aspects that need improvement within the organization, highlighting its maturity level and how to apply the main methods and *frameworks* of IT governance to optimize and validate its processes. Given the volume of information, it is common for the data to present redundancies, inaccuracies, or complexity in interpretation. For this reason, managers and researchers have been seeking ways to make their analyses faster and more accurate, less exhaustive, and with a lower incidence of errors caused by fatigue or confusion, while simultaneously aiming to increase productivity. Through the use of AIs (artificial intelligences), it becomes possible to process large data sets quickly and accurately by employing only a few lines of command and the appropriate tools. This work aims to demonstrate and enable, through a literature review and the development of a tool based on artificial intelligences, the application of generative AIs to assist professionals in IT governance management. It will also examine some of the main difficulties a manager may encounter during the coordination of a project. Based on this, a study on *prompt* engineering will be conducted, which will be used by the tool to assist in addressing these challenges. Finally, the tool will be developed using the main IT governance concepts as decision-making foundations, aiming to cover a broad range of applications, so that it can be used both in academic contexts and in real-world projects. Among the results obtained, the following can be highlighted: (i) the feasibility of using AI tools in IT management, (ii) the creation of *prompt* models capable of providing well-structured responses to each presented situation, (iii) the development of a *chatbot* that supports IT project management, and (iv) comparison and validation using an existing case from the municipal management database of the company GAIA Soluções em TIC.

Key-words: IT Governance; Project Management; IT Governance in Municipalities; AIs; Command Prompts; Governance Frameworks, Agile Methodologies; Chat-GPT4; Artificial Intelligence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Ciclo de Governança [1]	25
Figura 2	– Modelo Referencial de uso da tic em políticas públicas [2]	28
Figura 3	– Áreas de foco da Governança de TI [3]	29
Figura 4	– Escala de Maturidade segundo o modelo Cobit 2019 [3]	31
Figura 5	– Modelo para Governança Corporativa de TI ISOIEC 38500 [3]	36
Figura 6	– <i>ITIL Service Value Chain</i> (SVC) [4]	38
Figura 7	– Cascata de objetivos COBIT [5]	41
Figura 8	– Etapas de Tailoring [6]	44
Figura 9	– Exemplo de Fluxo de informações [6]	46
Figura 10	– Ciclo de Vida de um Produto [7]	48
Figura 11	– Relação entre principios PMBOK7.pdf [7]	50
Figura 12	– Framework SCRUM [8]	51
Figura 13	– Quadro Kanban [8]	52
Figura 14	– Processo de Pesquisa	60
Figura 15	– Tabela Comparativa de Pontos Positivos vs Pontos de Melhorias Sistema POMAR	99
Figura 16	– Criterios de Qualidade	106
Figura 17	– Linha do tempo de qualidade no ciclo de projeto	107
Figura 18	– Cronograma Gantt	121

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
SVS	Sistema de Valor de Serviço
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação
IA	Inteligência Artificial
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
ODCE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
SISP	Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação
LAI	Lei de Acesso à Informação
ITGI	Instituto de Governança de TI
CCTA	<i>Central Computer and Telecommunications Agency</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
SVC	<i>Service Value Chain</i>
PO	<i>Product Owner</i>
SM	<i>Scrum Master</i>
IOT	<i>Internet of Things</i>
GPT	<i>Generic Pre-trained Transformer</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1	Governança de tecnologia da informação	25
2.2	Governança na administração pública	27
2.3	Alinhamento estratégico da governança	29
2.4	Mensuração de maturidade e risco	30
2.5	Modelos de governança de TI	32
2.5.1	ISO/IEC 38500:	33
2.5.2	ITIL	36
2.5.2.1	Service value system (SVS)	37
2.5.2.2	Modelo de quatro	38
2.5.3	COBIT 2019	41
2.5.4	PMBOK	42
2.5.4.1	Domínio de desempenho de projetos	42
2.5.4.2	Tailoring	43
2.5.4.3	Padrão de gerenciamento de projeto	45
2.6	Metodologias ágeis	50
2.6.0.1	Scrum	51
2.6.0.2	Extreme Programming XP	51
2.6.0.3	Kanban	52
2.7	Inteligência Artificial	53
2.7.1	ChatGPT	55
2.7.1.1	Treinamento	56
2.7.1.2	Limitações	56
2.7.2	Inteligência artificial no gerenciamento de projetos	56
3	METODOLOGIA	59
3.1	Identificação de problemas e definição de objetivos	60
3.2	Desenvolvimento	61
3.3	Análise e demonstração	71

3.3.1	Viabilização da ferramenta GA.IA	72
4	RESULTADOS	81
4.1	Contexto.....	81
4.2	Resumo sobre a documentação	85
4.3	Levantamento de práticas positivas do documento	89
4.4	Levantamento de práticas negativas do documento	92
4.5	Aplicação de valores ITIL/COBIT/PMBOK.....	97
4.6	Gerenciamento de riscos	100
4.7	Gerenciamento de qualidade	104
4.8	Plano de validação de entregas	108
4.9	Escopo de projeto.....	112
4.10	Plano de gerenciamento de projeto com especificação de equipe.....	117
5	CONCLUSÃO	123
	REFERÊNCIAS	127

1 INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação (TI) se tornou imprescindível ao longo dos anos em todas as áreas da sociedade, auxiliando no crescimento, sustentabilidade e no desenvolvimento de incontáveis áreas de atuação. Em paralelo, a governança de dados, veio para complementar e estruturar a TI, trazendo organização, transparência de dados e métodos de otimização para sua vasta base de informações. Através de seus *frameworks*, a governança de TI cria processos, estruturas e mecanismos relacionais, impactando positivamente, gerando benefícios e colaborando para o alcance dos objetivos definidos pelas organizações que a adotam.

Autores como [9] concluem que a governança de TI é a combinação de decisões sobre como será organizado os investimentos de TI, isso inclui as tomadas de decisões, quem as executam e o monitoramento dos resultados obtidos. Essas decisões passam por diferentes *frameworks*, ferramentas utilizadas para o desenvolvimento de um modelo de governança, que impactam diretamente na ordem dos processos e como executa-los, sendo que em cada modelo, diferentes pontos e estratégias são abordados.

Existe uma crescente demanda pública na sociedade atual para aumentar a organização de dados e informações, assim como a agilização de comunicação, aumento de assertividade de resultados e a transparência desses dados, esse fato tornou a governança de TI indispensável para uma gestão pública de qualidade. Por essa razão a tecnologia da informação, com o passar dos anos se tornou um objeto de estudo na administração pública, devido ao seu potencial de ampliar as capacidades organizacionais e efetivar as técnicas de governança. Pesquisadores e especialistas buscam aumentar a eficiência dos processos, utilizando a TI para atender as partes interessadas e facilitar a busca e análise de dados. Para se adequar às normas governamentais, a governança de TI precisa passar por regulamentações e avaliações específicas. Com o resultado dessas avaliações, é obtida uma transparência de dados e uma prestação de contas com a sociedade é feita, que por sua vez, pode ser utilizada como método comparativo de resultados obtidos anteriormente e métrica de melhoria para a organização avaliadora [10].

A TI tem sido estudada pelos governos como uma importante ferramenta de melhoria de qualidade pública, diminuindo custos, aumentando transparência e facilitando o cumprimento de metas. O valor dado à TIC varia de acordo com o grau de desenvolvimento do país. Países menos desenvolvidos entendem sua importância, mas gastam menos esforços e investimentos em sua aplicação na administração pública, no desenvolvimento social e econômico e nas práticas de redução de corrupção [2]. Em governos locais, devido à proximidade entre a população e as instituições do Estado, a utilização de governança de TIC possui um grande impacto no desenvolvimento de eGov(Governo Eletrônico) [11].

Os estudos sobre eGov e sua atuação em governos locais tiveram início nos Estados Unidos e na Europa [11]. Nos Estados Unidos foram feitos estudos e análises de como utilizar a TIC para promover o desenvolvimento web de serviços sociais em municípios, viabilizando sua implantação em diferentes cidades americanas [12]. Na Holanda, Leenes e Svensson [13] fizeram uma comparação entre as principais diferenças entre o progresso de estruturação de eGov em nível nacional e municipal. Em seus estudos, perceberam que em municípios menores, havia um menor índice de desenvolvimento tecnológico administrativo, sendo considerados lentos e ineficientes, enquanto em nível municipal houve um grande sucesso na implementação de eGov.

Para atingir o potencial máximo da TIC no eGOV, é necessário considerar os contextos onde sua aplicação será feita, levando em conta a situação socioeconômica, assim como as demandas e o nível de participação nos processos de governança. Em situações onde o nível de desenvolvimento é menor, a disseminação de conhecimento e o desenvolvimento de infraestruturas de TIC é necessária para engajar essa parcela populacional que se encontra alheia à modernidade.

Por outro lado, diferentes ferramentas vem sendo estudadas, como formas de auxiliar a sociedade, as inteligências artificiais. Elas tiveram seu início em 1936 quando Alan Turing propôs o primeiro modelo matemático do que seria um computador perfeito, obra que hoje em dia se tornariam os computadores atuais. Durante os anos seguintes, pesquisadores como W.McCulloch, W. Pitts e Hebb propuseram ideias prematuras de conceitos que vieram a se tornar os pilares fundadores de uma IA, como as estruturas neurais e o aprendizado de máquina, respectivamente [14].

Através de anos de pesquisa e desenvolvimento, hoje temos inúmeras ferramentas que se utilizam desses conceitos e a IA que conhecemos hoje se tornou a combinação de todos eles. Através de treino e aprendizagem, uma IA pode corrigir, transformar e identificar uma considerável base de dados de forma otimizada, rápida e assertiva. Essas ferramentas podem ajudar em trabalhos extensos e repetitivos, onde um ser humano estaria suscetível ao erro, até mesmo sugerir outras abordagens e métodos, de acordo com seu aprendizado prévio, tornando o trabalho mais intuitivo e exato.

Dada a quantidade de dados obtida por meio das análises em governança, é comum que muitas dessas informações sejam repetitivas ou apresentem dificuldades de interpretação. A adoção de inteligências artificiais para simplificar e acelerar determinados processos e análises pode representar um diferencial na entrega de resultados, especialmente em contextos em que a demanda por produtividade é crescente. Em seus modelos mais recentes, as IAs conseguem assimilar e processar textos e imagens para formar suas saídas de dados, seu potencial de versatilidade e de contribuição vem alavancando a cada nova versão, tornando-se uma ferramenta indispensável no dia a dia da sociedade moderna.

As aplicações e estudos sobre como a Inteligência artificial pode contribuir para a

governança de TI ainda se encontram em uma fase prematura, onde a principal pergunta é se realmente uma IA pode ajudar nos processos, aumentando a agilidade e o nível da entrega final. Através deste estudo, iremos concluir se há um uso benéfico de IAs para a governança de TI, focando no desenvolvimento de uma ferramenta baseada na versão mais recente do *ChatGPT-4* para o auxílio de gestão de projetos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Governança de Tecnologia da Informação

A governança se tornou um diferencial e um pré-requisito nas empresas desde 2002, 10 anos após seus primeiros tratados na Inglaterra, devido a uma fundação turbulenta nos EUA, onde empresas mascaravam suas operações financeiras, causando uma grande desvalorização no mercado financeiro. Por consequência desses fatores, foi necessária a implementação de uma maior transparência, controle financeiro e de recursos. Assim surgiu a governança, que se tornou uma prática tão importante quanto indicadores financeiros das instituições [15].

Ao longo dos anos a definição de governança foi se transformando de acordo com seus autores e situações socioeconômicas de suas épocas. Em 2003 o ITGI (*Information Technology Governance Institute*), com a necessidade de tornar os riscos e ações financeiras mais transparentes, definiu governança como um método de sustentação e ampliação de estratégias e objetivos das empresas, que utiliza liderança com processos organizacionais para obter resultados eficazes e transparentes. Em 2006, Weill e Ross [15], afirmam que governança é um modelo de projeção de responsabilidades e atribui elas à quem se deve executa-las. A ISO/IEC 38.500 feita pela ABNT em 2018 coloca a governança como um método de gestão, focado em otimização, controle e cálculo de indicadores para se obter resultados satisfatórios para a empresa.

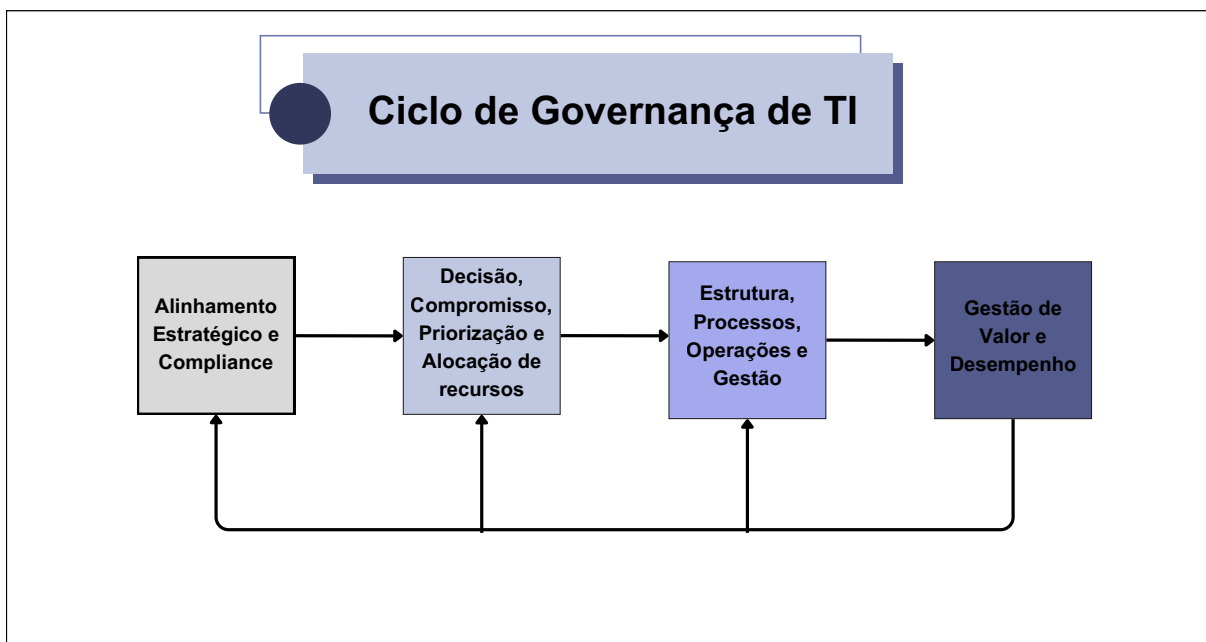


Figura 1 – Ciclo de Governança [1]

Já autores como Fernandes e Abreu em 2014 chegam na definição de governança como um modelo ou ciclo de quatro fases que incluem etapas de alinhamento estratégico, alocação de recursos, processos e estruturas e por fim a gestão de valor e desempenho, com o objetivo de promover o alinhamento estratégico, assim como a longevidade do produto. Empresas que adotam o uso da governança bem estruturada produzem retornos 40% maiores que seus concorrentes [1]. Eles trazem como os principais motivadores da existência da governança de TIC [16]:

- O ambiente de negócio;
- Marcos regulatórios;
- Dependência do negócio em relação à TIC;
- A prestação de serviços da TI;
- A integração tecnológica;
- Segurança da informação;

Apesar de existirem muitas outras definições de outros autores, a governança de TI não consegue ser resumida a um único modelo para ser utilizada nas organizações. Ela é melhor estabelecida como boas práticas e recomendações, que visam, através das decisões das instituições, atingir os objetivos estratégicos que almejam, garantindo que tanto as aplicações quanto as infraestruturas estejam em sincronia com as instituições de forma otimizada e responsável, agregando valor e promovendo continuidade no negócio.

Partes essenciais da governança são o alinhamento estratégico do negócio com a TI, observação de performances, criação e entrega de valor com seus produtos, enquanto ocorre um gerenciamento de riscos, recursos e informações. Estes segmentos são utilizados pelos gerentes para formar ferramentas de diretrizes e métodos para ajudar na delegação de responsabilidades, avaliar as capacidades atual da equipe e empresa e solucionar perguntas que podem surgir durante o gerenciamento [1].

Segundo autores como [17] há uma diferenciação distinta entre a governança de TI e o gerenciamento de TI, sendo que a governança não possui como propósito o gerenciamento efetivo de produtos e funções, mas sim, o uso estratégico da TI, alinhando ela com os objetivos traçados com relação à demanda, tanto atuais quanto futuras da empresa.

A principal questão levantada pela governança é se a TIC está cumprindo seus deveres e atingindo as expectativas da organização. O atingimento desse objetivo vem através das metodologias de governança, atividades de monitoramento, gestão de informações, riscos e recursos oferecidos pela empresa. Através de pesquisas, é comprovado a eficácia da governança TI no aumento de rentabilidade e no crescimento exponencial financeiro ao longo de sua aplicação [18].

2.2 Governança na administração pública

A governança voltada para a administração pública vem através do uso das ferramentas de TIC para melhorar os processos operacionais, otimização de recursos, aprimoramento de metodologias administrativas, prestação de serviços online e a conexão de indivíduos ou negócios. A utilização de TIC com o intuito de melhorar o relacionamento dos governos com os cidadãos e promover o desenvolvimento de logística pública é chamado de eGov(Governo Eletrônico) [19]. O uso do eGov vai além de prestações de serviços eletrônicos e processos administrativos internos, ele também permite a utilização desses e-serviços aos cidadãos, proporcionando transparência, governança e democracia, diminuindo o distanciamento entre o povo e a administração pública.

No âmbito nacional, a principal instituição que busca elaborar as melhores práticas de governança corporativa é o IBGC (Instituto Brasileiro de Governança Corporativa), uma organização sem fins lucrativos, que alinha os negócios com as novas legislações e parâmetros da ODCE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) com a finalidade de valorizar as organizações e garantir acesso a novos capitais [10]. Em seus documentos de diretrizes de governança, a ODCE ressalta a complexidade em atuar se preocupando no cumprimento de políticas públicas ao mesmo tempo que uma empresa busca se manter ativo economicamente no mercado.

A partir dos princípios de boas práticas de governança estabelecidos pelo IBGC, foram definidos quatro procedimentos que devem ser seguidos pelas instituições brasileiras. O primeiro é a transparência, onde são informada todas as atividades e ações que fizeram parte dos projetos, buscando o esclarecimento dos motivos de seus atos de governança e seus resultados obtidos. O princípio da equidade, padroniza a relação entre todas as partes, garantindo que todas sejam endereçadas de maneira igualitária. O terceiro princípio é o da prestação de contas, garantindo que todas as informações sobre os atos internos sejam reportadas de maneira correta e completa. No último princípio, a responsabilidade corporativa, ele propõe atividades que possam manter e melhorar as condições financeiras da organização.

Com o uso desses métodos é gerada uma gestão responsável e eficiente, onde os recursos públicos podem ser utilizados da melhor maneira possível, justificando o aporte de recursos na TIC. A criação de valor público segundo [20] é atingida quando as demandas e questões coletivas são respondidas de forma efetiva e seus resultados impactam na sociedade, quando os objetivos estabelecidos pelos programas governamentais e à prestação de serviço público são endereçados [21].

A governança de TIC pode ser implantada através de guias como o Guia de Governança de TIC e Gestão de TIC do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP). O SISP traz um guia prático de como deve ser implantada as me-

tecnologias de gestão na administração pública, exemplificando fundamentos e oferecendo suporte para que a governança seja aplicada corretamente.

Mesmo diante dos métodos e princípios de boas práticas de governança, a gestão de tecnologia da informação no Brasil ainda se encontra muito deficitária e com pouca agregação de tecnologia em processos e infraestruturas governamentais [2]. Aproximadamente 41% das prefeituras possuem uma área ou departamento destinado à TIC e 23% que alegam possuir este departamento não possuem funcionários efetivos, somente provisórios [2]. Estudos para entender os fatores que corroboram ou invalidam a adoção de TIC nos municípios são necessários, para entender e consertar as dificuldades para sua adesão [22]. Como pode ser visto na figura, as principais áreas onde a governança de TI atua na administração do setor público são nas áreas de políticas públicas ou de eGov, e-serviços públicos e na ampliação da democracia e transparência de dados [2].

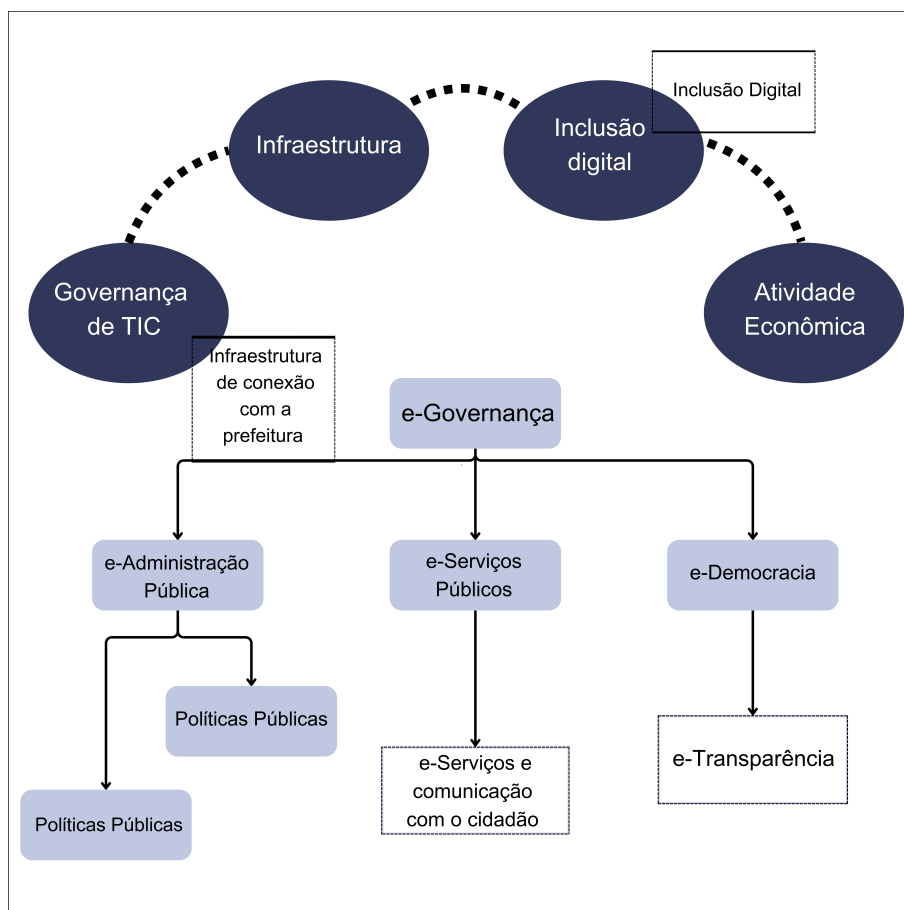


Figura 2 – Modelo Referencial de uso da tic em políticas públicas [2]

Apesar de existirem limitações no uso de TIC pelos municípios, como falta de recursos financeiros, recursos técnicos, pessoal qualificado e no caso de municípios mais pobres a alta dependência de recursos vindos de outros níveis de governo, houve um avanço

no cenário tecnológico municipal, devido á obrigatoriedade de interação eletrônica exigida pelo governo federal nos anos de 2009 e 2012 [2].

A partir da oferta de tecnologia aos municípios e o incentivo de seu uso para solucionar problemas é possível dar início a estruturação de uma infraestrutura de governança de TIC para auxiliar no eGov. Outro fator importante para essa implementação é a participação dos cidadãos, especialmente na prestação de e-serviços digitais e na inclusão digital [2]. A população brasileira tem acesso à políticas de transparência de dados e de leis federais através da Lei de Acesso à Informação(LAI, Lei no 12.527) que devem ser usadas ao seu favor, visto que tanto os governos federais, estaduais e municipais estão sujeitos à LAI.

2.3 Alinhamento Estratégico da Governança

A governança de TI ao ser implantada em uma organização introduz estratégias que agregam valor e reduzem riscos. A ITGI (2003) divide a governança de TI em dois conjuntos, o conjunto dos focos motivadores, onde é destacado as áreas de alinhamento estratégico, estimação de performance e gerenciamento de recursos e dos focos de resultados, onde estão os gerenciamentos de riscos e entrega de valor.

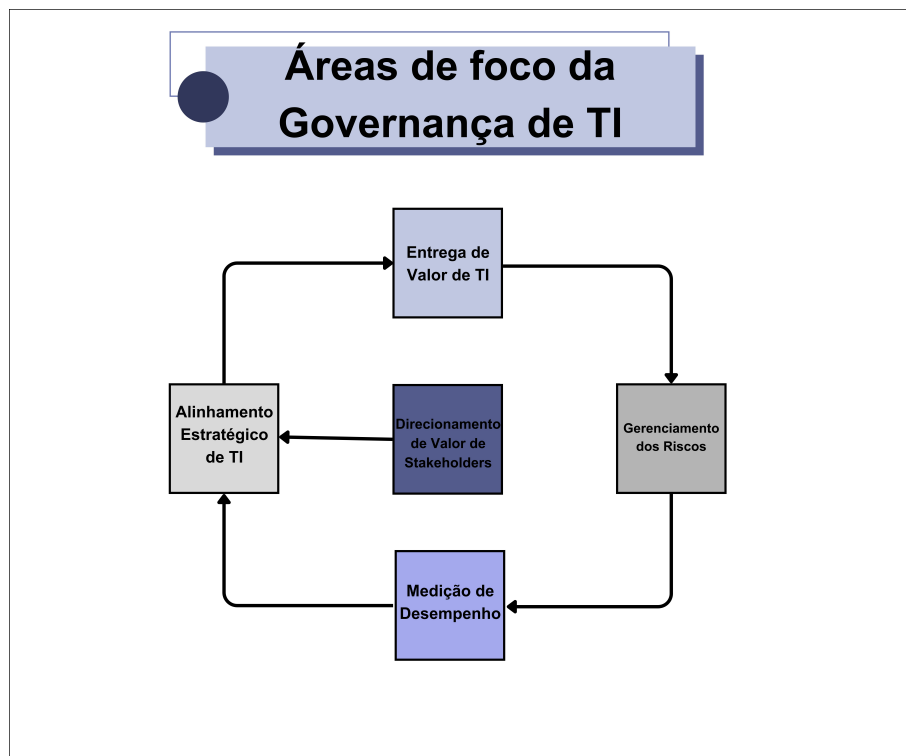


Figura 3 – Áreas de foco da Governança de TI [3]

As estratégias de alinhamento buscam criar um vínculo entre o uso da TI e as metas

da empresa, levando em conta o ambiente organizacional onde se encontram, assim como as normas e regulamentações do mercado. Também buscam alinhar os riscos, benefícios, investimentos, infraestrutura, a coleta de informações e dados e mudanças na TI com as tecnologias que são e serão utilizadas pela empresa.

Para isso, a ISO/IEC 38500 (ABNT 2018) chegou em alguns princípios de boa governança corporativa de TI:

- Foco nas partes interessadas;
- TIC como um ativo estratégico;
- Gestão por demandas;
- Transparência;
- Prestação de contas e responsabilização;
- Conformidade com as obrigações regulamentares e legislativas.

Para que o alinhamento seja mais efetivo, os gestores devem montar um Plano de Arquitetura e Infraestrutura de TI, onde será planejado o uso de recursos, a execução da formalização e o fortalecimento das estruturas da instituição. Essa prática fortalece o desenvolvimento de uma boa relação entre as partes que formam o negócio (clientes e fornecedores), de maneira que haja um cumprimento de acordos, prazos, políticas e aumente a segurança de informações de ambas as partes. Por esses fatores a gestão de demandas se torna uma prioridade durante o planejamento, visto que o monitoramento, a avaliação e o direcionamento de esforços é de extrema importância, ela promove a correção de processos, execução de melhorias e a continuidade do empreendimento.

2.4 Mensuração de Maturidade e Risco

As competências que uma empresa possui podem ser definidas como sua maturidade, um dos métodos para mensurar o grau de maturidade de governança de TI é através de um modelo de classificação e comparação, que utiliza as melhores diretrizes e práticas como parâmetros. Mediante ao seu resultado, serão apontadas informações relevantes e um conjunto de boas práticas que devem ser seguidas, em ordem de promover a evolução dos processos de maturidade.

A classificação na escala de maturidade varia de acordo com o cumprimento das boas práticas de governança de TI na empresa. Ela varia em cinco graus:

- Inexistente;

- Inicial;
- Repetível;
- Definido;
- Gerenciado;
- Otimizado;

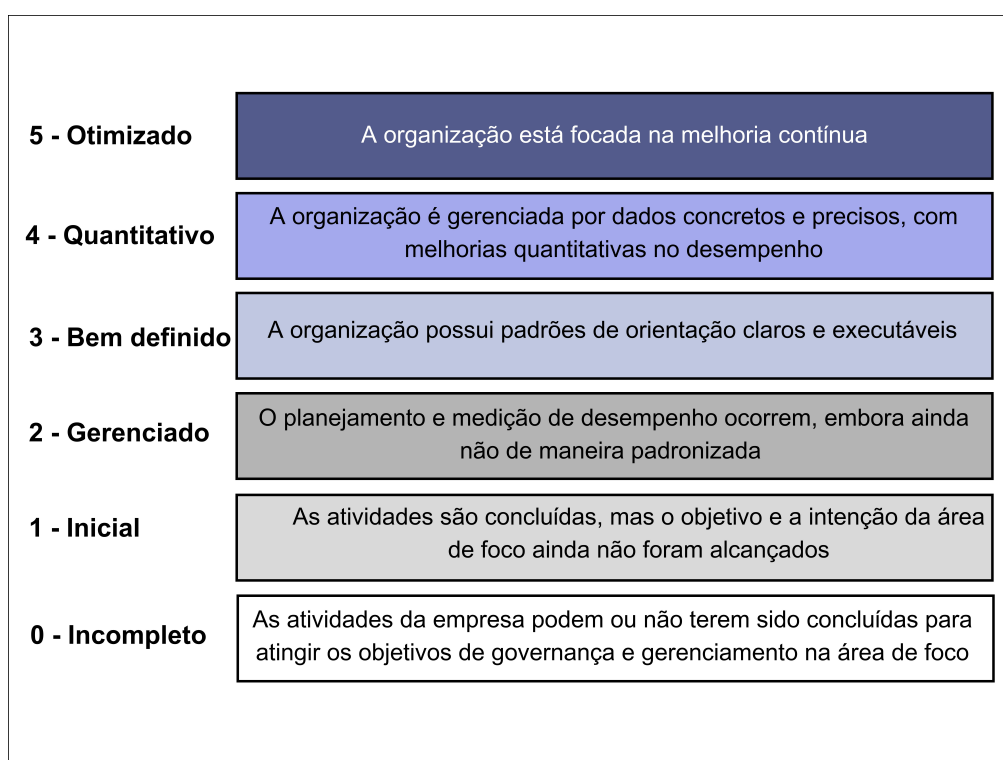


Figura 4 – Escala de Maturidade segundo o modelo Cobit 2019 [3]

O modelo Cobit [5] documenta, de acordo com os riscos, as estratégias de minimização e contorno de riscos residuais, separando em seis etapas.

Em seu primeiro passo a Identificação, são alinhados os conceitos de gestão de risco de TI com os da organização, tornando as contra medidas no combate de incidentes de TI em processos de negócio. Na segunda etapa, Estimação, são visualizados vários critérios que precisam de avaliação durante a etapa de tomada de decisões, através da contextualização de cada risco possível no cenário atual.

O próximo ponto é a identificação de brechas e áreas que podem ser afetadas, direta ou indiretamente, durante um incidente. Depois são estimadas as chances e repercussões do possível incidente de forma quantitativa e qualitativa, por meio de uma categorização e catalogação dos possíveis problemas. Após serem devidamente organizados, na etapa

cinco, são desenvolvidos mecanismos de respostas aos problemas, para que sejam contidos da maneira mais otimizada possível. Por fim, no último estágio, é feito o monitoramento dos planos de ação de risco, dentro de um período de um tempo pré determinado, visando encontrar novos riscos e avaliar o que deve ser feito para solucionar os que ainda ocorrem.

2.5 Modelos de Governança de TI

Governança de TI não deve ser confundida com gestão de TI, os modelos ou *frameworks* de governança de TI são um conjunto de boas práticas que estão inseridas dentro das operações e procedimentos da gestão, garantindo que a TI possa ser implementada de maneira correta, corroborando para os objetivos da empresa e permitindo que as obrigações, necessidades e expectativas internas e externas possam ser concluídas. Alguns dos principais modelos de governança podem ser vistos na tabela a seguir [3]:

Frameworks de Governança de TI	
Framework	Finalidade
CobiT (<i>Control Objectives for Information and related Technology</i>)	Modelo abrangente que envolve todos os processos de TI, desde seu início até o término de todos os processos.
ITIL (<i>Information Technology Infrastructure Library</i>)	Gerenciamento de infraestrutura, gestão de ativos e aplicativos, segurança e serviços de TI.
MPS.br	Modelo nacional que visa o desenvolvimento de processos de software.
CMMI (<i>Capability Maturity Model Integration</i>)	Framework de desenvolvimento de projetos e produtos.
Modelos ISO (<i>International Organization for Standardisation</i>)	Normas e práticas abrangentes, abordam requisitos e melhorias de gerenciamento, sistemas de qualidade, ciclo de vida, requisitos de teste de códigos para segurança da informação, além de princípios e guias para gerenciamento de riscos.
PMBOK (<i>Project Management Body of Knowledge</i>)	Base de conhecimentos de gestão de projetos de TI.
Val IT (<i>Enterprise Value: Governance of IT investments</i>)	Trata sobre gerenciamento de portfólio e governança de investimentos.
<i>Continua na próxima página</i>	

Continuação da Tabela - Frameworks de Governança de TI	
Framework	Finalidade
Risk IT (<i>Enterprise Risk: Identify, Govern and Manage IT Risks</i>)	Base de fundamentos para o gerenciamento de riscos de TI.
SCRUM	Metodologia ágil para o gerenciamento de projetos.
OPM3	<i>Framework</i> para o gerenciamento de maturidade do projeto.
BSC (<i>Balanced Scorecards</i>)	Metodologias de estratégias para o gerenciamento.

Segundo [23], os *frameworks* ISO/IEC 38500, CobIT e o RiskIT são de grande importância para o meio, pois através de seu complemento mútuo, é possível atingir um nível de governança de TI muito abrangente. Por meio da união de conceitos, processos e metodologias de gerenciamento, todas as partes da organização, desde seus princípios e diretrizes, suas capacidades internas e externas, seus processos e todas as outras áreas são conectadas e otimizadas, visando o refinamento de tarefas e resultados. Vale ressaltar que, esta análise, foi feita com uma versão anterior do COBIT, em sua versão mais atualizada, ele engloba os modelos de RiskIT e ValIT, tornando o modelo mais completo, permitindo a adesão de um gerenciamento de riscos e um apontamento de processos e responsabilidades respectivamente.

O impacto nacional das metodologias ITIL, COBIT e ISO/IEC38500 é notável, devido à sua importância na sustentabilidade financeira, sendo referência no Guia de Governança de TI da SISP [24]. No SISP, é aprofundado a necessidade de cada modelo, o ITIL voltado para a Governança de serviços de TI, visando a transformação das tecnologias e informações em um produto. Já sobre o COBIT é evidenciado o seu foco nos objetivos institucionais, para a obtenção de valor através da informação e da tecnologia e assegurando que elas estejam presentes em todos os setores da empresa. Por fim, sua menção ao ISO/IEC 38500 mostra um modelo mais conceitual de governança.

2.5.1 ISO/IEC 38500:2008

Ela tem o objetivo de proporcionar um conjunto de princípios, modelos e normas que auxiliem os diretores e gestores a avaliar, direcionar e monitorar a TI nas organizações, fazendo com que ela seja mais eficiente e otimizada. Ela garante que todos envolvidos na linha de produção sejam orientados a cumprirem as obrigações éticas e legais da TI. Através de seu modelo, traz transparência entre os setores da empresa, informando os dirigentes constantemente do uso da TI.

Se baseando no modelo Avaliar-Dirigir-Monitorar, ele busca que as ferramentas de governança interfiram, a partir do ambiente interno e externo, evidenciando quais os principais objetivos atemporais da TI na organização, incluindo planos, propostas e sistemas de fornecimento, mensurando os investimentos e a probabilidade de sucesso e desempenho com base nas metas planejadas.

Seus princípios para que haja uma boa governança de TI e suas fases são [23]:

- **Responsabilidade:** As responsabilidades e funções que são atribuídas aos indivíduos ou grupos são de ciência dos mesmos assim como a autoridade para o desempenho das funções.
 1. **Avaliar:** Opções de distribuição de responsabilidades, levando em conta a aptidão daqueles encarregados das tomadas de decisão de TI.
 2. **Dirigir:** Demanda que as responsabilidades sejam cumpridas.
 3. **Monitorar:** Controle de mecanismos e pessoas, atrelando os mesmos a suas devidas responsabilidades.
- **Estratégia:** As estratégias realizadas pela empresa, devem atender as necessidades atuais e contínuas do negócio, levando em consideração as capacidades e planos atuais e futuras da TI.
 1. **Avaliar:** Ponderamento da TI em alinhamento com os objetivos, planos e políticas da empresa.
 2. **Dirigir:** Uso de estratégias para a preparação de planos para a organização ou produto seguirem.
 3. **Monitorar:** Monitoramento do desempenho das propostas aprovadas.
- **Aquisição:** Deve haver um equilíbrio constante entre os benefícios, oportunidades, custos e riscos para que as tomadas de decisão sejam claras e transparentes, assim as aquisições de TI se tornam sempre legítimas.
 1. **Avaliar:** Avaliação dos fornecimentos de TI.
 2. **Dirigir:** Orientar a aquisição de ativos de TI, de forma que eles supram as necessidades da organização.
 3. **Monitorar:** Monitoramento de todos os investimentos, relações e fornecedores.
- **Desempenho:** A TI deve se adaptar para suportar a organização, produzindo serviços de maneira que, o nível e a qualidade do produto atendam os requisitos atuais e futuros da empresa.

1. **Avaliar:** Avaliação de todas as partes que compõem a empresa, desde as ideias dos gerentes, riscos atrelados ao negócio, desempenho e eficácia da governança na organização.
 2. **Dirigir:** Torna possível a alocação de recursos necessários para atender as necessidades da empresa, de acordo com suas respectivas prioridades no momento.
 3. **Monitorar:** Monitora o desempenho da TI nas aplicações da empresa, acompanhando se os recursos e investimentos estão sendo bem utilizados.
- **Conformidade:** A TI deve cumprir com todas as normas, legislações e regulamentos obrigatórios.
 1. **Avaliar:** Faz uma avaliação do nível de suporte gerido pela governança de TI nas obrigações internas e externas da empresa.
 2. **Dirigir:** Demanda dos gerentes da TI a conformidade nos padrões legais e éticos.
 3. **Monitorar:** Monitora o cumprimento das conformidades e padrões através de relatos e práticas auditoriais.
 - **Comportamento Humano:** As decisões e práticas da TI devem mostrar respeito pelo comportamento humano, entendendo suas necessidades atuais e futuras das pessoas envolvidas no processo.
 1. **Avaliar:** Considera e avalia os comportamentos esperados e os atingidos.
 2. **Dirigir:** Exige uma participação humana nos processos de TI, tornando as atividades compatíveis com as diferenças de comportamentos humanos, para que possam ser identificados e relatados a qualquer momento.
 3. **Monitorar:** Monitora as atividades humanas, para que não sejam deixadas de lado e se permaneçam relevantes.

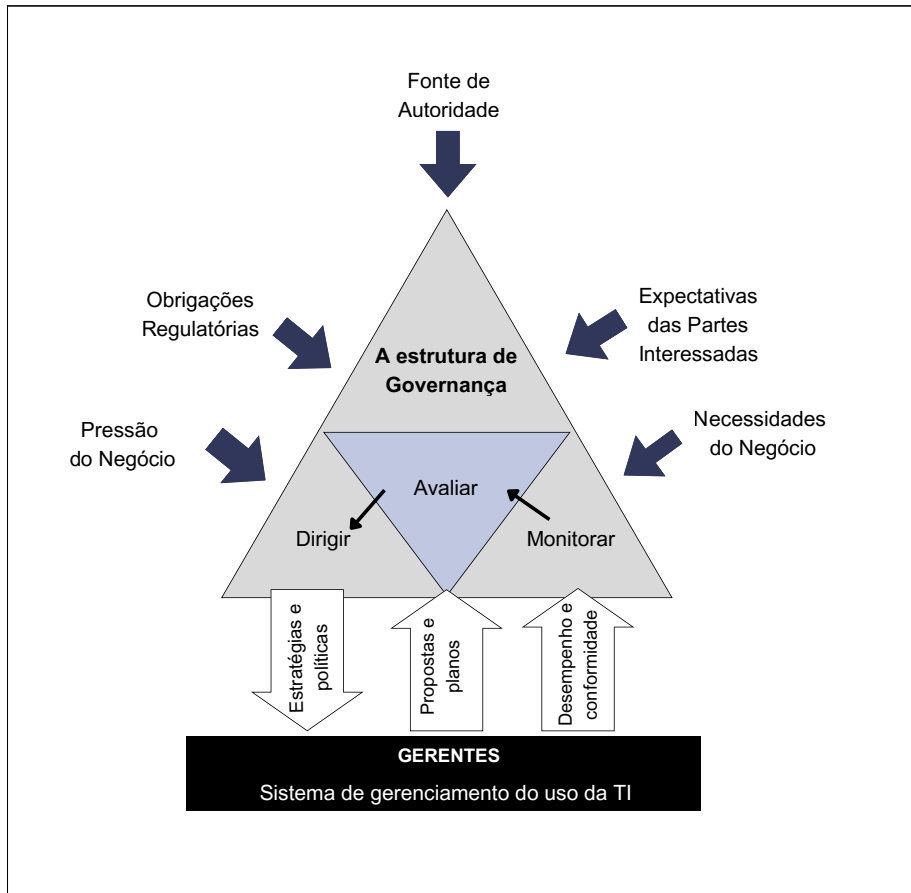


Figura 5 – Modelo para Governança Corporativa de TI ISO/IEC 38500 [3]

A partir da implementação do ISO 38500, é destacado o bom alinhamento da TI com as estratégias da empresa, garantindo o cumprimento das obrigações regulamentares e legais, trazendo reduções de custos, inovações de serviço, continuidade no negócio, clareza e transparência dos investimentos. Ela foca na imagem macro da governança, com o objetivo de propor uma base que determina a capacidade da TI em uma empresa, por não se tratar de uma visão holística do negócio, ocorre um desenvolvimento de estratégias em objetivos, ações e métodos mais simples, facilitando a tomada de decisões sobre indicadores precisos, ao contrário dos métodos COBIT e ITIL.

2.5.2 ITIL

O ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) foi criado pela CCTA em 1980, buscando a criação de um framework universal onde os recursos de TI fossem gerenciados de maneira eficiente e responsável, podendo se encaixar em diversos cenários e necessidades diferentes. Em sua mais nova versão, o ITIL4 traz uma nova abordagem com seus novos componentes o SVS (*service value system*) e o modelo de quatro dimensões. O SVS representa como os componentes da empresa trabalham em conjunto, facilitando a criação de valor pelos serviços de TI.

2.5.2.1 Service Value System (SVS)

O SVS opera descrevendo como os componentes e atividades de uma empresa trabalham em conjunto para formarem o sistema de criação de valor. As demandas e oportunidades são os principais focos do SVS, onde as oportunidades representam as possíveis opções de aumentar o valor dos produtos ou da empresa. Já as demandas, são as necessidades impostas pelos consumidores, de produtos ou serviços desenvolvidos pela organização. Seus componentes principais são [4]:

- Série de sistemas de valor de serviços, atividades da empresa que se conectam, produzindo valor para os consumidores;
- Práticas ITIL, tarefas para aumentar a performance ou que auxiliam no cumprimento dos objetivos;
- Guia de princípios ITIL, que guiam as organizações em todas as circunstâncias;
- Governança, métodos de organização e direção da empresa;
- Melhoria contínua, são práticas performadas por todos os níveis da empresa, para assegurar que a performance continue sendo a melhor possível para atender todas as demandas;

A organização pode usar os princípios guias do ITIL para auxiliar nas ações e decisões que serão tomadas, se assegurando que todos os passos serão entendíveis para toda a empresa. Esses princípios se tornam um alicerce para a cultura da empresa, assim como sua visão estratégica na decisão de operações diárias. O SVS também inclui atividade de governança que possibilita uma melhor organização e um alinhamento contínuo de operações com as estratégias que foram direcionadas e decididas previamente, através de modelos simples e práticos, ele busca proporcionar agilidade e resiliência em um ambiente que está sempre em evolução [4].

Uma parte importante do SVS é o SVC (Service Value Chain), um modelo que esboça as principais tarefas a serem seguidas afim de cumprir com as demandas e facilitar a visualização de valor de produtos ou serviços. Dentro deste modelo, um produto, ou serviço, é separado em seis atividades, que representam os passos necessários para a criação de valor. Todas as atividades estão conectadas entre si, tornando possível iniciar qualquer atividade a partir de outra como pode ser visto na imagem abaixo:

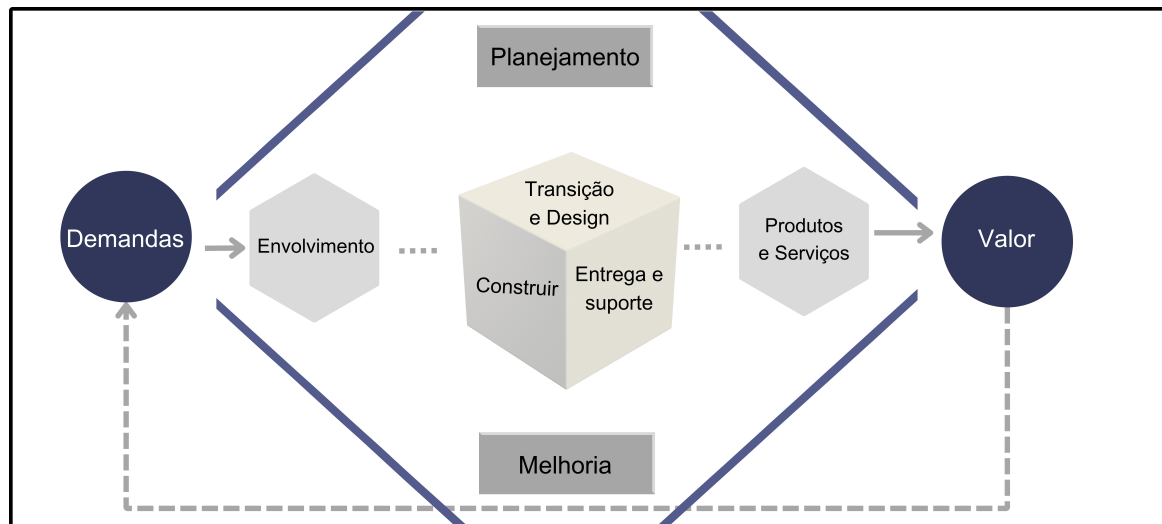


Figura 6 – *ITIL Service Value Chain (SVC)* [4]

O SVC combina diferentes práticas ITIL, tornando necessário o uso de algumas regras específicas para seu uso efetivo:

- Todas as interações com partes externas do SVC devem ser produzidas a partir do Envolvimento;
- Todos os recursos obtidos da Construção, Entrega e suporte e Transição e Design devem se transformar em Produtos e Serviços;
- O planejamento de todos os níveis do serviço devem ocorrer no Planejamento;
- Todas as melhorias durante o projeto devem partir da etapa Melhoria;
- Esses produtos e serviços se tornam o Valor agregado do projeto;

2.5.2.2 Modelo de Quatro Dimensões

Este modelo proposto pelo ITIL apresenta quatro elementos principais para a criação de um produto ou serviço que agregará valor para a empresa ou para os clientes:

- Pessoas e organização;

- Tecnologia e Informação;
- Fornecedores e Parceiros;
- Fluxo de processos e valor;

A efetividade de uma empresa não pode ser estabelecida somente através de estruturas ou sistemas sozinhos, é necessário que a organização também cultive uma cultura que apoie seus objetivos e defina um nível de capacidade e competência entre seus funcionários, esta é a função do primeiro elemento.

Com o crescimento em complexidade da empresa, é importante assegurar que ela evolua de forma estruturada e gerenciada, assim como suas responsabilidades e funções, seguindo as estratégias e o modelo operacional proposto.

Nesta dimensão, as pessoas que fazem parte de uma organização, sejam elas funcionários, gerentes ou fornecedores, são elementos chave para a boa estruturação de uma organização. Porém, não devem ser levadas somente em conta as habilidades e competências individuais, mas também a habilidade de liderança, comunicação e colaboração entre os envolvidos. [4] apresenta como exemplo, que em algumas áreas de TI, está sendo disseminado que em um projeto ou organização, todos os envolvidos devem conhecer as outras áreas da corporação, mesmo que superficialmente, combinando com um conhecimento específico em seu campo de atuação.

A dimensão de tecnologia e informação, quando aplicada ao SVS, inclui conhecimentos necessários para o gerenciamento, assim como as tecnologias necessárias para seu funcionamento. Tecnologias que são usadas no gerenciamento de serviços incluem:

- Bases de conhecimento;
- Sistemas de inventário;
- Modelos de gerenciamento de sistemas;
- Sistemas de comunicação;
- Ferramentas de análise;

Se considerarmos um serviço de TI, também são incluídas as informações criadas, gerenciadas e usadas ao longo do curso do serviço, assim como as tecnologias que auxiliaram em seu desenvolvimento. Quando aplicadas todas essas atividades, elas se tornam um diferencial em comparação com outras empresas. O gerenciamento de informações, muitas vezes é o principal resultado da maioria dos serviços de TI que são consumidos pelos clientes empresariais.

Já no quesito informacional da dimensão, segundo [4], as empresas devem se perguntar:

- Quais informações devem ser gerenciadas pelo serviço?
- Quais informações são necessárias para gerenciar e entregar os serviços?
- Como as informações serão protegidas, organizadas e descartadas?

A maneira como a informação é trocada por diferentes serviços e componentes também é fundamental para essa dimensão, visto que a arquitetura de conhecimentos de vários serviços precisam estar bem claras e ser constantemente atualizadas. Essa arquitetura deve levar em conta critérios de confiabilidade, acessibilidade, pontualidade e relevância da informação provida para os usuários.

A dimensão 'Fornecedores e Parceiros' tem como base as relações entre as organizações envolvidas no desenvolvimento do projeto, seja ele no design, elaboração, entrega, colaboração ou em serviços de melhoria constante. Contratos e outros acordos também devem fazer parte da estratégia organizacional, sendo baseados na cultura e nas metas da empresa.

Um método muito utilizado para tratar fornecedores e parceiros é criar um serviço de integração e gerenciamento, utilizando um integrador para assegurar que as relações do serviço sejam ordenadas de maneira correta. Esse método não se prende apenas à organização, mas também pode ser efetuado por terceiros.

É do interesse da dimensão de fluxo de processos, o gerenciamento das várias partes que compõem a organização, integrando, coordenando e agregando valor através dos serviços e produtos. Seu foco é nas atividades feitas pela organização, levando em conta a padronização e quanto valor será proporcionado pelo serviço.

Segundo [4], um fluxo de serviço é uma série de etapas que uma organização efetua com o intuito de criar e entregar produtos e serviços para os consumidores. Um fator muito importante para melhorar a performance de uma empresa é a identificação e o entendimento de todos os fluxos de serviços presentes na instituição. A partir disso, a organização das atividades através do fluxo de valor permite uma visão clara das tarefas que precisam ser efetuadas.

Os processos são definidos pelo ITIL como um conjunto de atividades correlacionadas que possuem características transformativas. Um processo recebe uma ou mais entradas e as transforma em saídas, definindo durante o processo a sequência de ações e suas dependências. Ao utilizar essa dimensão, aplicando os processos aos produtos e serviços, são levantadas as seguintes questões que devem ser resolvidas para seu aperfeiçoamento:

- Qual é o modelo genérico para a resolução do serviço? Como ele funciona?
- Quem ou o que executa a função necessária para solução do serviço?
- Qual o valor agregado envolvido no término do serviço?

2.5.3 COBIT 2019

COBIT tem um papel muito maior que apenas um *framework* de governança, ele também atua como um sistema de informações que auxilia a tomada de decisões de gerentes e auditores de TI [1].

O *framework* de governança COBIT é organizado em cinco arquétipos essenciais para atingir as metas necessárias para obter uma governança ideal, eles são:

- Atingir as necessidades dos investidores.
- Proteger a organização de ponta a ponta.
- Utilização de um framework único COBIT.
- Aplicação de metodologias.
- Separar a governança do gerenciamento.

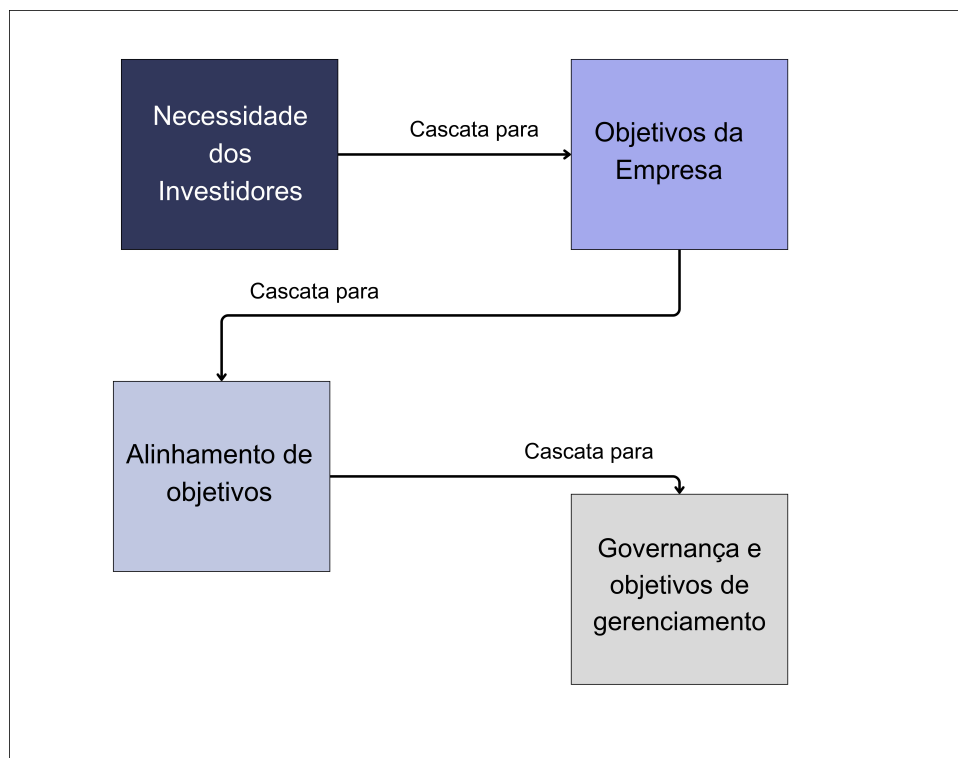


Figura 7 – Cascata de objetivos COBIT [5]

Em cada um desses aspectos são trabalhadas técnicas, processos e conceitos de gerenciamento demonstrando as suas relevâncias. Para que as necessidades dos investidores seja atingida, é necessário um bom alinhamento estratégico para que o valor criado pela TI seja mantido e protegido. Para simbolizar essa etapa, o COBIT traz o uso de uma cascata de objetivos que devem ser cumpridos ao final do projeto, demonstrando suas etapas e listas genéricas de objetivos empresariais, objetivos de alinhamento. Também são abordadas como esses objetivos se relacionam entre si para atingir os objetivos da empresa, através de classificações de contribuição dos objetivos em "primário" ou "secundário".

2.5.4 PMBOK

Em sua versão mais recente, o Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK) é estruturada em três principais seções, dando mais atenção para os resultados obtidos ao final do projeto, independente da abordagem utilizada pela equipe do projeto. Essas seções são:

- Domínio de desempenho de projetos: Neste seguimento é descrito todas as partes necessárias para a composição de um projeto bem sucedido que atinge seus resultados esperados;
- *Tailoring*: É a adaptação das abordagens de governança e processos de gerenciamento, com o objetivo de adequar elas ao ambiente de trabalho em que será utilizada, buscando integrar o gerenciamento dos projetos, da cultura da empresa e dos valores organizacionais;
- Modelos e métodos: Nesta seção são demonstrados modelos e métodos utilizados comumente, tornando possível a seleção adequada para as situações específicas enfrentadas pela equipe;

2.5.4.1 Domínio de desempenho de projetos

O domínio de desempenho são atividades essenciais para a entrega de resultados dos projetos, inter-relacionadas e interdependentes que trabalham em conjunto, visando atingir os resultados desejados, essas atividades podem ser divididas em [7]:

- Partes interessadas e de Equipe: Trata das atividades e funções associadas às partes interessadas do projeto, assim como pelos responsáveis pela produção e entrega, garantindo que cheguem no resultados esperados;
- Abordagem de desenvolvimento e ciclo de vida: Foca nas atividades e funções essenciais para o desenvolvimento e progressão do projeto;

- Planejamento: Aponta as principais tarefas e funções associadas à organização e coordenação inicial e contínua do projeto, para que possam fornecer os resultados e entregas de maneira ordenada e pontual;
- Trabalho do projeto: Estuda as atividades e funções associadas ao estabelecimento de processos do projeto, gerenciando recursos físicos para fornecer um ambiente de aprendizado;
- Entrega: Trata das atividades relacionadas às entregas e da fiscalização de qualidade do projeto;
- Medição: Avalia o desempenho das atividades e das tomadas de decisão, mantendo um padrão de desempenho apropriado;
- Incerteza: Trata das atividades e funções associadas a riscos e incertezas, garantindo uma entrega de projeto com pouco ou nenhum impacto negativo ou com eventos inesperados;

Sendo executadas de forma simultânea, essas atividades devem ser desenvolvidas independentemente da forma como o valor será entregue pelo projeto. Em outras palavras, diferentes partes da equipe concentram-se em suas respectivas responsabilidades até a conclusão das tarefas. Enquanto os líderes de projeto dedicam-se ao relacionamento com as partes interessadas, as equipes de desenvolvimento concentram-se na condução do ciclo de vida do projeto. Ainda que realizadas separadamente, tais atividades estão interligadas, mantendo uma relação direta com o resultado final de cada uma e influenciando, de maneira mútua, os resultados alcançados pelo projeto como um todo.

2.5.4.2 Tailoring

Tailoring é a de adequação ou ajustes nas abordagens de governança e gerenciamento, visando moldá-las às características do projeto, para que possam se adequar ao ambiente de trabalho em que são inseridos. Em seus processos, o *tailoring* trabalha com todo o ciclo de vida dos projetos, seus desenvolvimentos de processos, entregas e escolhas feitas pelos gestores. Através do Padrão de Gerenciamento de Projeto o processo de *tailoring* acontece de maneira inerente, através dos ajustes e na priorização de elementos com base nas suas complexidades, utilidades e dimensões.

Ele se inicia a partir das escolhas das abordagens de desenvolvimento e de entrega, adequando-as para a realidade da organização ou do projeto, em seguida, planejando a implementação de suas melhorias constantes [6].

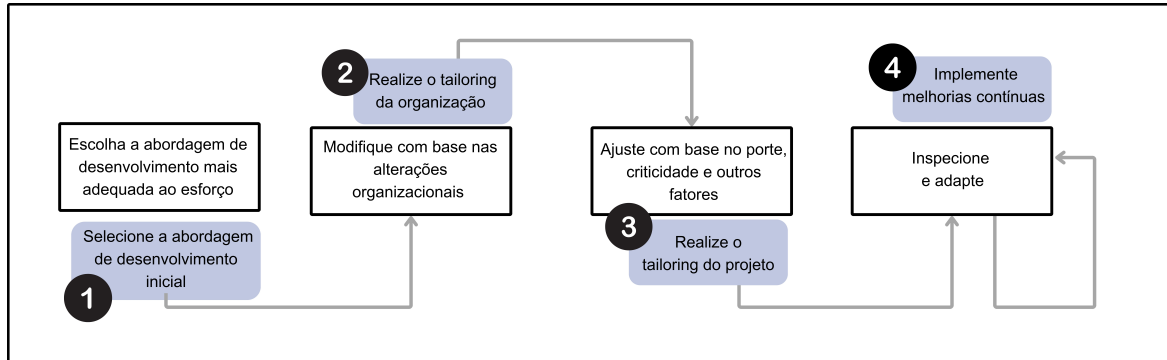


Figura 8 – Etapas de Tailoring [6]

Um de seus principais fundamentos são as informações obtidas a respeito de contexto, metas e o ambiente onde o projeto é atuado, para chegar nas possíveis demandas, que podem ser, desde:

- A entrega antecipada do projeto;
- A diminuição de custos;
- Otimização de valores de entrada e saída;
- Aumento de qualidade de resultados;
- Satisfação das partes interessadas;
- Adaptação à mudanças;

O *tailoring* atinge seus objetivos por meio da atuação direta sobre os processos, definindo quais elementos devem ser adicionados, modificados, removidos, combinados ou alinhados com o propósito de alcançar melhores resultados. Também é responsável pela seleção das ferramentas que serão utilizadas pela equipe do projeto, priorizando

aquelas que apresentem os melhores custos associados. No que se refere à abordagem de desenvolvimento dos ciclos de vida, ele decide estratégias mais adequadas para a condução e a entrega do projeto, assim como métodos a serem empregados na sua gestão.

O *tailoring* também envolve o engajamento das partes envolvidas, como:

- Avaliação de capacidade e habilidade de pessoas envolvidas no projeto;
- Seleção de condições operacionais;
- Distribuição de responsabilidades;
- Formação de equipes, com base em suas especialidades;

Através do *tailoring* é possível criar um ambiente de trabalho mais operacional e prático, causando a melhoria da organização e possibilitando atingir as necessidades do projeto. Porém, não há uma única abordagem para ser aplicada em todos os projetos. O *tailoring* é individual para cada projeto, devendo refletir seu porte, duração e complexidade para estar de acordo com todos os setores e níveis de maturidade de gerenciamento da organização. Mediante a maior operacionalidade do projeto, benefícios como um maior comprometimento da equipe envolvida e um maior enfoque nas necessidades dos clientes andam lado a lado com o *tailoring* de um projeto.

2.5.4.3 Padrão de Gerenciamento de Projeto

A construção de um Padrão de Gerenciamento de Projetos é tratado pelo PMBOK [7] como princípios de gerenciamento de projeto que ditam ações e comportamentos dos profissionais envolvidos no projeto, assim como todas as outras partes interessadas que também estão compreendidos nesse meio. Ele funciona como um estudo para a compreensão dos projetos e seus resultados esperados, que abrange todos os setores da organização, descrevendo desde o sistema em que o projeto opera até as suas relações entre os gerenciamentos de projetos e produtos.

Com a construção deste padrão, é esperado dos gerentes a entrega de produtos ou projetos que agreguem valor para a organização e para as partes interessadas através de [7]:

- Criação de novos serviços, produtos ou resultados que atendam as demandas das partes interessadas.
- Contribuições positivas para sociedade ou para o meio ambiente.
- Aprimoramento de algum produto ou serviço.
- Continuidade na geração de valor de programas, projetos ou operações anteriores.

Para que isso ocorra com mais frequência, informações e *feedbacks* são necessários para que o sistema se mantenha alinhado e sincronizado com as estratégias de gestão. É possível observar no fluxo de informações o compartilhamento de dados através da empresa, o fluxo direto é representando pelas informações sendo delegadas pela organização e o fluxo inverso, onde são fornecidos os retornos e avaliações sobre as operações e produtos.

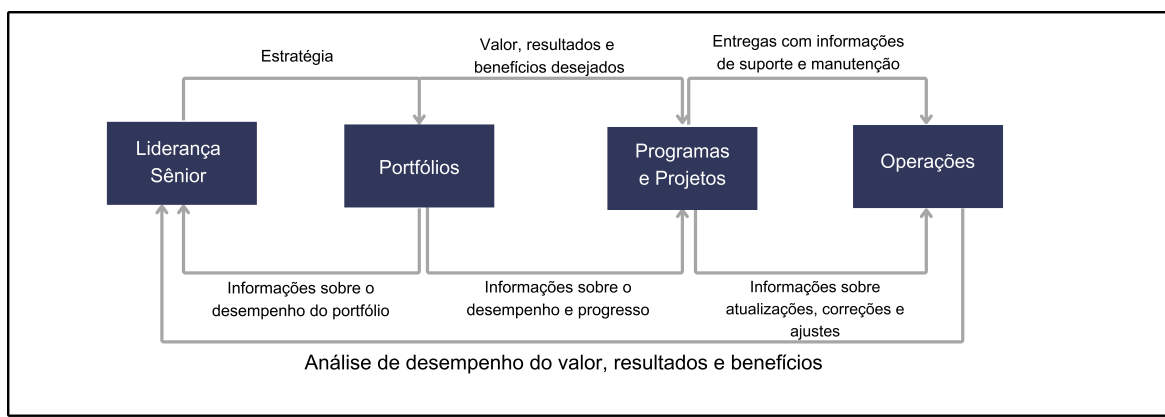


Figura 9 – Exemplo de Fluxo de informações [6]

Através das informações e opiniões obtidas os gerentes ganham conhecimento de áreas que precisam de mais atenção e gerenciamento, para aumentar e melhorar seus resultados. Uma ferramenta utilizada para auxiliar no gerenciamento são os sistemas de governança organizacionais. Eles fornecem uma estrutura preparada para a avaliação de mudanças, questões e riscos presentes durante a produção, abrangendo os objetivos dos portfólios, benefícios e resultados produzidos pelos projetos. Essa governança de projetos, define e delega autoridade necessária para a aprovação de mudanças e tomadas de decisão relacionadas ao projeto. Através de sua orientação, a governança inclui práticas de supervisão, avaliação de valor, integração de componentes e recursos, permitindo fluxos de trabalho mais tranquilos e equilibrados.

Mediante aos esforços da governança, a delegação de funções e tarefas relacionadas ao projeto podem ser feitas por uma pessoa ou um grupo, cujo o esforço coletivo é

necessário para atingir o sucesso do projeto. Essa coordenação varia do contexto em que ela está inserida, podendo ser descentralizada, onde não há um indivíduo responsável pela administração da equipe responsável pelo projeto, ou sendo centralizada, onde ocorre a liderança de um gerente de projetos, ou algum indivíduo experiente, que exercerá um papel semelhante.

Essas funções delegadas pelos administradores podem incluir:

- Fornecer supervisão e Coordenação;
- Objetivos e feedbacks atualizados;
- Facilitar e apoiar os integrantes do grupo;
- Contribuição de conhecimentos;
- Aplicação de conhecimentos especializados;
- Orientação;
- Manter a governança atualizada;

As funções podem ser executadas e operadas em ambientes internos ou externos, sendo cada um deles uma influência diferente durante o planejamento das atividades, gerando impactos distintos de acordo com a sua origem. Quando tratados nos ambientes internos, toda a informação obtida através de projetos ou portfólios, tanto positiva quanto negativa, pode ser convertida em conhecimentos e lições a serem utilizadas pela empresa, como por exemplo:

- Ativos de processos;
- Documentação;
- Conhecimentos;
- Cultura, estrutura e governança organizacional;
- Infraestrutura;
- Capacidade dos funcionários;

Já seus fatores externos, acabam tendo um impacto que não é possível controlar no projeto, podendo acarretar em resultados neutros, positivos ou negativos, como:

- Condições de mercado;

- Questões socioeconômicas;
- Pesquisas de mercado;
- Ambiente físico;
- Leis regulatórias;

O PMBOK descreve produto como [7] algo quantificável e que pode ser usado por si só, ou como um componente de outro artefato. Seu gerenciamento vai desde a inclusão de pessoas, dados, processos, até sistemas de negócio, convergindo para o surgimento, atualização ou aprimoramento de um serviço com seu respectivo ciclo de vida. Seu ciclo de vida, nada mais é que as etapas de evolução de um produto, desde sua ideia inicial até sua descontinuação.

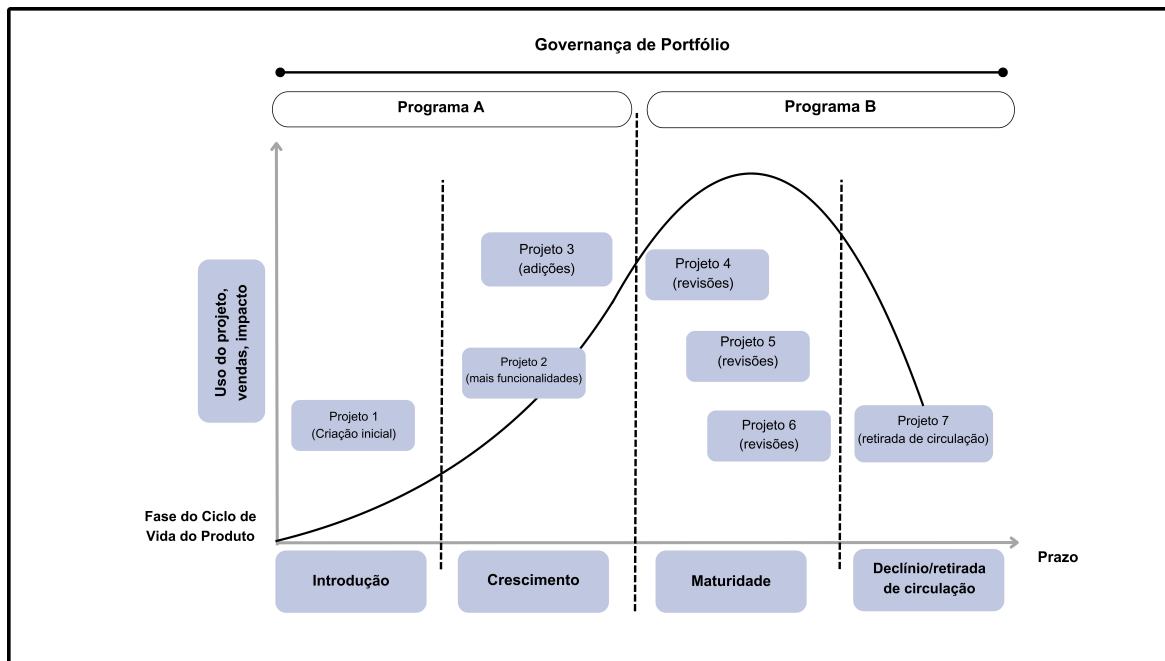


Figura 10 – Ciclo de Vida de um Produto [7]

As principais formas de gerenciamento de produtos abordado pelo PMBOK são:

- Gerenciamento de programas através de um ciclo de vida de um produto:
Geralmente usada para o gerenciamento de produtos de longo prazo ou de um porte grande, destrinchando ele em segmentos, sendo que cada um desses segmentos irá

possuir seu próprio ciclo de vida, podendo ser complexo o bastante para ter seu próprio conjunto de programas e projetos dentro dele.

- Gerenciamento de projeto através de um ciclo de vida do produto:

Utilizado pela governança de portfólios durante o aprimoramento ou melhorias de um projeto, supervisionando constantemente os resultados de desenvolvimento e maturidade do produto.

- Gerenciamento de produtos através de um programa:

Aplicando todo o ciclo de vida de um produto, dentro das limitações impostas pelos programas, ela conta com programas e projetos auxiliares que entregam benefícios específicos para os produtos.

Assim podemos relacionar o Guia PMBOK e esse padrão de gerenciamento de projetos da seguinte maneira:

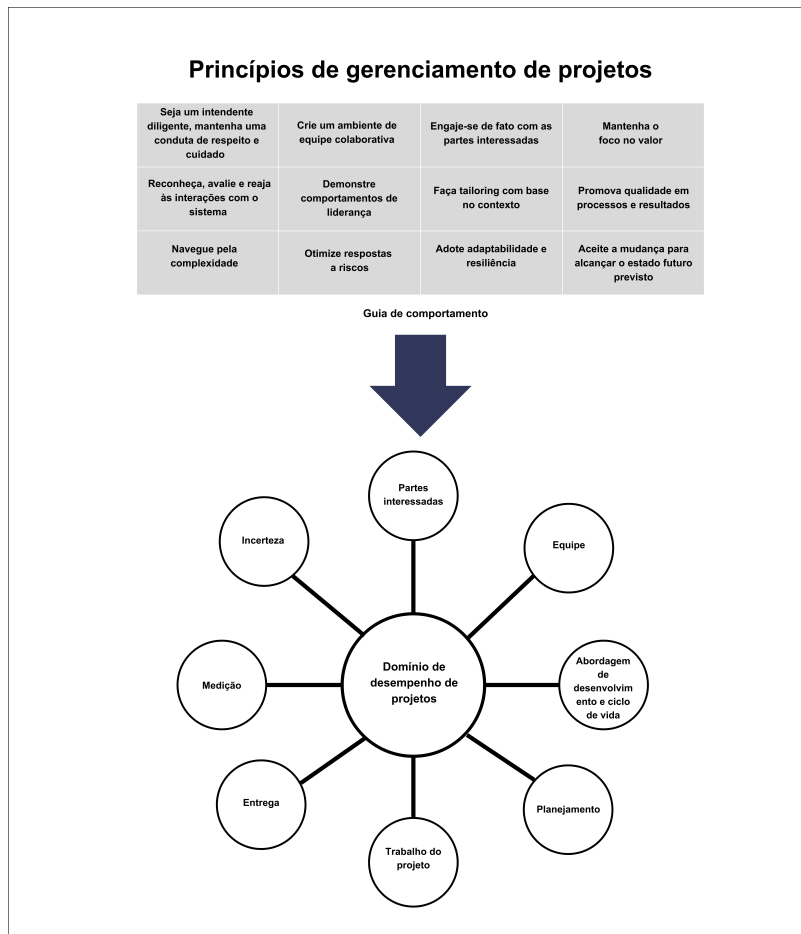


Figura 11 – Relação entre princípios PMBOK7.pdf [7]

É possível observar que os princípios de gerenciamento de projeto contribuem para os domínios de desempenho com orientações e diretrizes, para guiar e moldar as partes necessárias para atingir os resultados pretendidos.

2.6 Metodologias ágeis

A utilização de metodologias ágeis está fortemente ligada aos *frameworks* de governança, pois suas práticas envolvem o levantamento de requisitos, planejamento, modelagem, desenvolvimento de códigos e testes, gerenciamento de riscos, processos e qualidade. É possível ser aplicado em projetos de pequena ou grande escala, porém o nível de atenção aos subsistemas, equipes e ciclos de vida devem ser ajustados, para estarem de acordo

com a escala do projeto. Alguns exemplos de metodologias ágeis podem ser o SCRUM, XP ou Kanban.

2.6.0.1 Scrum

Foi criado em 2001 com o objetivo de resolver problemas de equipe uma maneira mais eficiente. Dentro dos integrantes de uma equipe existem diferentes posições a serem preenchidas, o SCRUM é dividido em: *Product Owner (PO)*, *Scrum Master(SM)*, e a equipe de desenvolvimento. Essa metodologia consiste em promover o poder de decisão do projeto à equipe, dividindo o trabalho que deve ser feito em etapas pequenas, chamadas *sprints* e gerenciar as tarefas através dos *backlogs*. Através dessa formação, reuniões frequentes são utilizadas para informar o SM como está o andamento das tarefas e facilitando o planejamento para tarefas futuras.

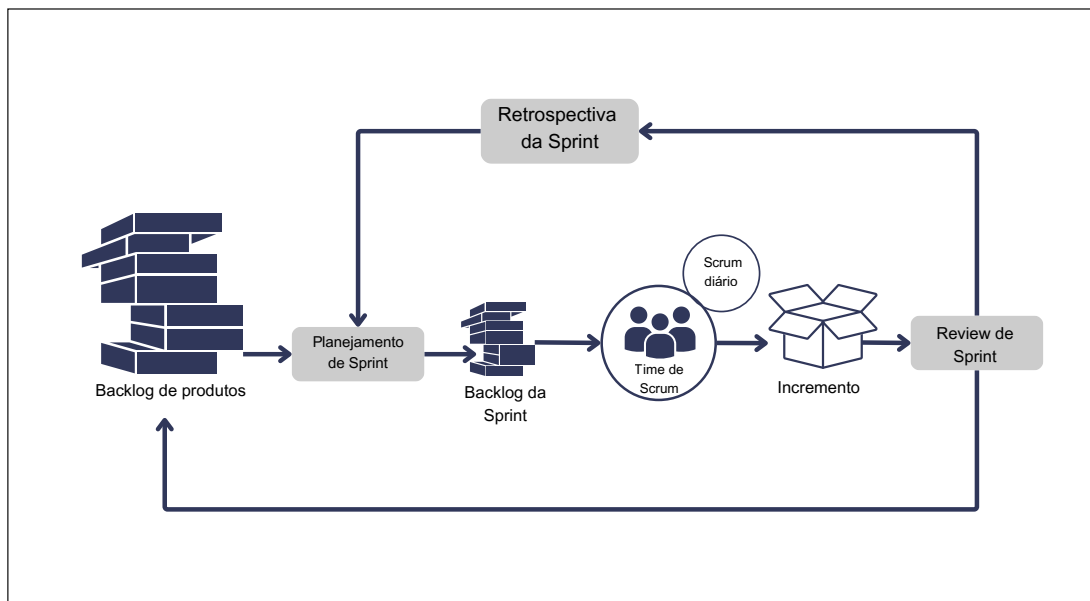


Figura 12 – Framework SCRUM [8]

2.6.0.2 Extreme Programming XP

A metodologia XP se baseia na divisão de tarefas entre os clientes, os gerentes e a equipe de desenvolvimento. O cliente fornece todas as informações necessárias para que o projeto seja desenvolvido, implementado e devidamente testado, priorizando as etapas mais importantes na linha de produção. Os desenvolvedores irão estimar a dificuldade e a complexidade das tarefas apresentadas pelo cliente, viabilizando sua produção e utilizar práticas de desenvolvimento como refatoração de códigos, domínio coletivo dos códigos e programação em pares. Por fim, a gerência conecta as outras duas partes, tornando a troca de informações mais descomplicada, controlando prazos e trocas de prioridade na produção [8].

2.6.0.3 Kanban

O Kanban é um *framework* que é dividido em quatro etapas, que podem esclarecer atividades que precisam ser feitas e designadas para cada time. Primeiramente a divisão de trabalho é representada em estados de risco, o segundo estágio consiste no Trabalho em Progresso que controla todo o que foi feito até o momento. O terceiro, Foco no Fluxo, controla e evita estagnações que podem vir a ocorrer na segunda etapa, ela faz isso limitando a quantidade de trabalho efetuada pela equipe. E por último, a Evolução Constante, essa etapa elimina problemas, melhorando a qualidade e diminuindo os prazos de entrega.

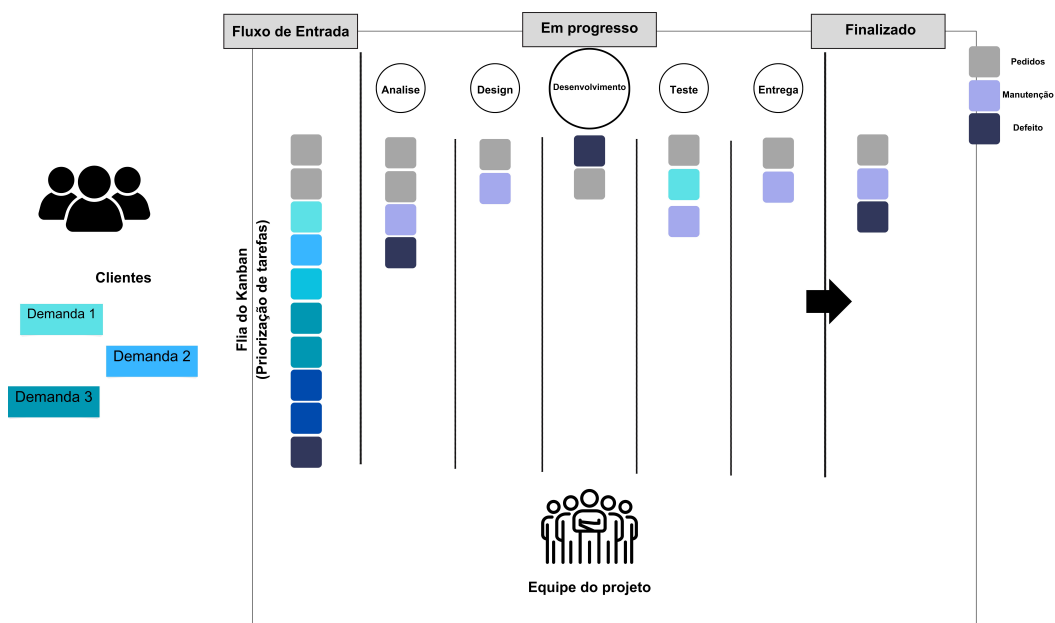


Figura 13 – Quadro Kanban [8]

Como pode ser visto na figura, o Kanban é dividido em três fases:

- Pendências;
- Em progresso;
- Feito;

Na fase de pendências são encontradas todas as tarefas que precisam ser concluídas, podendo ser organizada de acordo com suas prioridades. Em progresso contém todas as tarefas que estão sendo feitas no presente. E a etapa Feito, é onde são encontradas todas as tarefas concluídas.

2.7 Inteligência Artificial

É possível traçar os primeiros usos de IAs (Inteligências Artificiais) para metade da década de 50, onde, devido a limitações tecnológicas e de processamento de dados, não se assemelhava ao pensamento humano, tendo dificuldade principalmente em ler tipos diferentes de informações. Conforme sua evolução, os benefícios advindos de seu uso ajudam a criar ambientes competitivos, onde a performance de tarefas é aumentado exponencialmente.

Sua definição é outra característica que muda conforme seu desenvolvimento, se adaptando às novas tecnologias que são adicionadas e produzidas a partir dela, como a *IOT (Internet of Things)* ou a *Big Data*. Autores como [25] definem a capacidade de um sistema computacional de executar tarefas que envolvam características humanas relacionadas ao pensamento, como uso de raciocínio lógico, previsões de resultados, aprendizado e armazenamento de informações e a adaptabilidade do uso de seus recursos pode ser considerada uma IA.

Dentro desta definição, existem tipos diferentes de inteligências, que utilizam métodos diferentes para a tomada de decisões, podendo ser baseadas em experiências passadas, uso de informações contraditórias ou através de informações incorretas. Elas podem ser divididas em três tipos distintos: IAs Focadas, IAs Generalizadas e IAs Superinteligentes. Uma aplicação de engenharia de software inteligente pode explorar informações em busca de conhecimento. Tanto as aplicações de IAs quanto as IAs conversacionais que utilizam diálogo para completar suas tarefas, se encaixam neste parâmetro e podem levar a um gerenciamento de projetos inteligente.

As IAs Focadas, ou Fracas, tem como principal uso, a resolução de problemas problemas específicos, armazenando altas quantidades de dados para a realização de tarefas determinadas de alta complexidade.

Na IA Generalizada, ou Forte, é utilizado técnicas de Aprendizado de Máquina, para que haja a aproximação com a capacidade de raciocínio humano, possuindo um desempenho similar em algoritmos como o de Visão Computacional.

Já nas IAs Superinteligentes, eles são mais capazes que os humanos na maior parte das tarefas. Até o momento, não existem sistemas que atingiram tal patamar [26].

As Inteligências Artificiais vem crescendo e sendo cada vez mais utilizadas no dia a dia da sociedade, como na agricultura, previsão do tempo, detecção de padrões em projetos e aumentando a automatização de tarefas em indústrias. Recentemente, as IAs vem recebendo mais destaque pela sua evolução, devido ao seu alto ritmo de aprendizado e adaptabilidade, tornando atividades cada vez mais complexas possíveis. Mas conforme os avanços seguem, a complexidade dos problemas também aumentam, tornando a tarefa de soluçona-los cada vez mais desafiador.

Segundo [25] a capacidade de um sistema computacional de realizar tarefas que envolvem raciocínio lógico, aprendizado de múltiplas tarefas e adaptação de mudanças em sua lógica de programação ou estrutura de dados é uma IA. Podendo possuir uma tomada de decisão baseada em experiências prévias, informações contraditórias e o uso de informações inadequadas ou até mesmo a falta de informação.

Autores como [27] mostram em suas pesquisas os principais usos das inteligências artificiais no desenvolvimento de portfólio de projetos e como eles podem aumentar o valor do negócio através das práticas de governança. Criação de projetos, agendamentos por regras pré determinadas e análise de dados são alguns dos usos que [28] apresenta em seus estudos. Em paralelo a isso, outros autores propõem o uso da IA para diminuir os custos, auxiliar em decisões e aumentar a eficiência de leitura de dados, promovendo uma maior previsibilidade nos resultados [25].

As diferentes fontes de dados utilizadas para a modelagem de uma rede neural, possuem diferentes benefícios para o projeto. Segundo [25], os tipos de fonte de informação que alimentam a base de material utilizado podem ser tanto proveniente de conhecimentos humanos, de gestão organizacional ou adquirida através de máquinas.

As informações obtidas através de máquinas são ordenadas e de fácil entendimento, podem ser alcançadas pelo uso de coleta de dados de sensores e hardware computacionais. Os conhecimentos organizacionais vem a partir dos estudos financeiros e de recursos humanos, sendo mais inconsistentes, devido a sua volatilidade de informações de acordo com o ambiente organizacional que se encontra. Por ultimo, as informações obtidas pelas pessoas acaba sendo a menos estruturada, requerindo maior atenção quando tratada pelo algoritmo, tornando necessário o uso de um sistema de decisões ramificadas.

Após a maturação e combinação de todas as técnicas e conhecimentos obtidos, é necessária a catalogação e a transformação dos mesmos em informações programáveis, com a utilização de organização computacional e lógica de programação para a criação de uma ferramenta que auxiliará no gerenciamento da governança de dados.

Os resultados advindos do uso desses artifícios decorrem da construção de uma base de conhecimento bem estruturada, se baseando em opiniões de profissionais capacitados, fatos e regras consolidadas da governança de TI e *machine learning* para a criação de redes neurais artificiais. Através da criação de um padrão de leitura de dados, é possível o aprendizado e o desenvolvimento de tomada de decisões mais precisas e adequadas.

Através do *machine learning*, ou aprendizado de máquina, é armazenado uma grande quantidade de informações, exemplos, fatos, experiências e opiniões de especialistas que serão seguidos pela IA, que se tornarão hipóteses geradas a partir desses dados e conforme seu desenvolvimento, a precisão de acerto na replicação de tomadas de decisão se tornará mais exata. Algumas situações que requerem o auxílio da inteligência artificial

incorporada com os conceitos de gestão de projetos através do *machine learning*, podem ser:

- Reduzindo o peso administrativo, com assistentes virtuais e artifícios administrativos;
- Identificando problemas e auxiliando na comunicação do time;
- Aumentando a previsibilidade de projetos, utilizando as informações e dados obtidos de projetos passados;
- Auxiliando na tomada de decisões através de *machine learning*, analisando informações e métricas importantes para a tomada de decisão;

Também podem ser utilizadas tecnologias de processamento de linguagem natural, permitindo a compreensão de comandos baseada na análise textual. Frequentemente usada em ferramentas de mineração e tradução de palavras e na automatização na resposta de perguntas.

Devido ao aprendizado de máquina ser orientado à dados, ou seja, um aprendizado automático a partir de grandes volumes de informação, ele é separado em três diferentes tipos: Supervisionado, Não Supervisionado e por Reforço.

No aprendizado Supervisionado, para cada exemplo que é imposto para a ferramenta, é necessário apresentar uma resposta correta. No Não Supervisionado, não é fornecido uma resposta para os exemplos, ele agrupa as informações por similaridade de atributos, os analisa e determina se é possível agrupar essas informações de alguma maneira coerente, que podem ser chamados de *clusters*. No aprendizado por reforço também não é informada a resposta correta, o que é recebido pela IA é um sinal de reforço, recompensa ou punição, assim ela se baseia nos exemplos prévios, determinando se a previsão foi correta ou não. [29].

2.7.1 ChatGPT

Desenvolvido pela OpenAI em 2023, o ChatGPT (Generic Pre-trained Transformer) é um *chatbot* que utiliza aprendizado de máquina em algoritmos para a geração de texto, se baseando na entrada de informações fornecidas pelo usuário e em sua base de informações para formular suas respostas. Sua interface de conversação com o usuário pode ser acessada através de seu endereço web.

Em sua versão mais recente, o ChatGPT-4 se tornou um sistema multimodal capaz de assimilar e processar textos e imagens para formar suas saídas de dados. Possuindo potencial de uso em aplicações de diálogos de sistema, descrição, sumarização e tradução de textos, efetuação de cálculos, desenvolvimento de códigos, priorização e organização

de informações, criação de conteúdo para redes sociais, dentre outras. Essa versão, requer um serviço de assinatura mensal para poder ser utilizada por completo, portanto, não é acessível a todos os usuários.

2.7.1.1 Treinamento

A forma como a ferramenta foi construída se baseia em uma grande base de informações textuais e na utilização de avaliações humanas, onde o ChatGPT pode ser treinado a interpretar e responder perguntas de maneira humanizada e seguir linhas de raciocínio que façam sentido durante a formatação de suas respostas.

Nas fases iniciais de desenvolvimento, a plataforma foi lapidada através de desenvolvedores que praticavam conversas interpretando possíveis usuários e a própria IA, sugerindo modelos de respostas para seu aprendizado. Como prática de reforço de aprendizado, foi criado um modelo de recompensas de respostas, para que houvesse a coleta e classificação das melhores repostas fornecidas pelo ChatGPT.

2.7.1.2 Limitações

Apesar de apresentar resultados surpreendentes, até mesmo, ultrapassando a performance humana em algumas tarefas [8], o ChatGPT-4 deve ser utilizado com cautela, visto que em algumas instâncias, ela pode apresentar o que autores como [8,30,31] chamam de "alucinações", o que a torna menos confiável. Devido ao seu contexto de aprendizado limitado, a falta de aprendizado com a experiência e sua fonte de informação ser um alto volume de dados da internet, a ferramenta pode gerar dados enviesados, falsos e inclusive ser hackeada e ter suas informações vazadas. A ferramenta ainda não pode discernir informações verdadeiras ou falsas, tornando necessário a supervisão humana quando as saídas forem analisadas.

2.7.2 Inteligência Artificial no Gerenciamento de Projetos

As aplicações e estudos sobre como a Inteligência artificial pode contribuir para a governança ainda se encontram em uma fase prematura, a aplicação de IAs ainda é considerado um tema recente, ainda mais quando aplicada em conjunto com as práticas e métodos de gerenciamento de projetos. Sendo assim, a principal pergunta é se realmente uma IA pode ajudar no gerenciamento de TI. Um possível uso é a análise de dados proveniente de suas árvores de decisão, que podem conter inúmeros ramos e caminhos de solução, podendo se tornar uma opção viável no estudo e na tomada de decisões de oportunidades gerenciais.

Autores como Gartner pesquisam a possibilidade de que, até 2030, 80% das tarefas de gerenciamento serão feitas por inteligências artificiais, devido à sua expansão nos anos recentes [32].

Práticas de aumento de produtividade, *bots* de bate-papo e identificação de elementos são áreas comuns para projetos de inteligência artificial. Também está sendo notado segundo [25] não só áreas palpáveis e exatas, mas também à observação e compreensão do comportamento humano, sendo utilizadas em gerenciamentos de riscos, projetos financeiros e análises de previsibilidades de risco.

Algumas das principais áreas onde a utilização de IAs no gerenciamento de projetos agregam valor são:

- Redução de carga administrativa, através de assistentes virtuais que operam atividades repetitivas.
- Identificação de possíveis desafios, através do monitoramento de informações do projeto e do time, podendo descobrir, destacar e limitar sua influência no projeto, antes de se tornar um problema de maior escala.
- Auxiliar nas previsões e estimações de cronogramas e utilização de recursos e informações, como referências de variáveis organizacionais, performances de trabalhos anteriores e taxas de produtividade das equipes.
- Contribuir na tomada de decisões, principalmente nas mais recorrentes, ou baseada em dados. IAs através de *machine learning* podem facilitar na inserção de dados e informações, preencher lacunas e identificar padrões e métricas, facilitando a tomada de decisão.
- Automação de processos, desde logísticas, mineração de dados até mesmo carros que não possuem pilotos. Através do aprendizado constante e a melhor determinação de linhas do tempo de vida de um projeto é possível aumentar a produtividade exponencialmente.

Novas plataformas de gerenciamento de projetos, buscam juntar os melhores elementos de outras ferramentas (Trello, JIRA, Asana) e pareando com o aprendizado de máquina, proveniente de inteligências artificiais, para aumentar o valor dos projetos e diminuir o índice de erro humano, principalmente com estimativas de projeto que possui um alto índice de dificuldade, devido a sua imprevisibilidade. Possíveis benefícios podem ser:

- Eliminação de tarefas inúteis;
- Redução de estresse;
- Tomada de decisões mais rápidas e baratas;
- Previsibilidade e constância em entregas;

- Mitigação de riscos desnecessários;

A governança de TI oferece mecanismos de auxílio na tomada de decisões, sendo assim, quando delegamos esse mapeamento e suporte para sistemas inteligentes, é possível aproveitar todas as oportunidades que são fornecidas com o uso dessas ferramentas. Tornando necessário apenas que o gerente de projetos monitore o sistema de critérios de decisão e aplique o melhor modelo, com base nas decisões obtidas.

A utilização de ferramentas inteligentes, vem aumentando e contribuindo para a produtividade de gerentes de projeto, porém de acordo com Prifiti [33] uma IA não pode substituir um gerente de projetos por fatores de risco, como:

- Segurança: Inteligências Artificiais, podem não seguir as diretrizes de segurança seguidas pela empresa;
- Privacidade: IAs não tem discernimento na privacidade de informação, podendo violar políticas de privacidade;
- Autonomia: Quanto mais campos de atuação forem sendo substituídos pelo uso de IAs, mais pessoas se sentirão dependentes e sob seu domínio;
- Qualidade de Dados: Como são dependentes de informação para tomar suas decisões, caso haja pouca, nenhuma ou informações erradas em sua base de dados, as IAs podem chegar a conclusões erradas.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa tem uma abordagem predominantemente exploratória, uma vez que busca preencher lacunas de conhecimento relacionadas à utilização da Inteligência Artificial (IA) no campo da governança de TI. Este é um campo que se encontra nas primeiras etapas de desenvolvimento. Por ser uma área pouco explorada, é justificada a necessidade de um aprofundamento maior das tecnologias de IA e seu potencial desempenho no suporte à governança. Assim, o estudo visa contribuir para o desenvolvimento do conhecimento existente, propondo novas formas de aplicar essas tecnologias para atender às necessidades de gerentes de projetos.

A pesquisa será conduzida utilizando o método indutivo, utilizando uma base de dados pré existente e analisando como as tecnologias de IA e a governança se complementam, para a construção de uma generalização que permita a formulação de um *framework*. Esse *framework* terá como objetivo fornecer um guia para os gerentes de projetos utilizarem ferramentas de IA de forma eficiente e estratégica em seus projetos. A proposta final da pesquisa será a criação de um modelo que reúna as melhores práticas e tecnologias para maximizar o impacto positivo da IA na governança de TI, assim como um modelo de *prompt* a ser seguido para a padronização de resultados.

A pesquisa terá uma abordagem qualitativa, envolvendo um estudo detalhado do estado da arte e de fontes documentais, como artigos acadêmicos, estudos de caso e implementações que se mostraram eficazes no uso de IA na governança de TI. O foco estará em identificar o cenário atual, possibilitando a centralização das melhores práticas e concluindo se as ferramentas de IA podem ser utilizadas como suporte no gerenciamento de projetos de TI.

A principal estratégia metodológica será a combinação de uma revisão bibliográfica com estudo de caso. Seguindo esse modelo, podemos coletar e analisar detalhadamente as informações publicadas sobre a governança de TI e o uso de IA. Através das informações coletadas e de testes de *prompts* de comando, será feita a criação da ferramenta proposta.

Ao longo do processo, serão seguidas etapas que incluem a identificação de metodologias e *frameworks* de governança, a análise de IA generativa, a seleção da ferramenta mais adequada, o desenvolvimento de *prompts* que auxiliem na gestão de projetos e a criação de uma ferramenta baseada em inteligência artificial generativa, maximizando a eficácia dos resultados através da abordagem probabilística intencional.

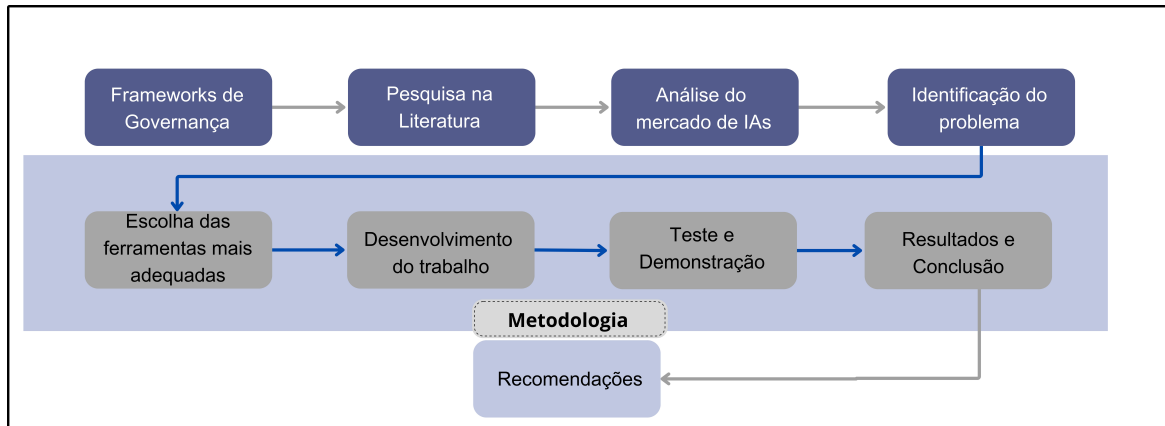


Figura 14 – Processo de Pesquisa

3.1 Identificação de problemas e definição de objetivos

Trabalhar utilizando ferramentas de inteligência artificial para auxiliar no gerenciamento de projetos de TI possui como principal problema a formulação de diretrizes e regras para serem usadas em conjunto com o *ChatGPT*, buscando facilitar a análise de dados obtidas através das ferramentas de gerenciamento de projetos. O objetivo primário é viabilizar o uso da implementação de ferramentas de IA, como mecanismos auxiliares de organização de informação, comparação de dados e consulta de informações. Em seguida, será necessária a formulação dos comandos que serão utilizados pelo *ChatGPT*, de forma a estabelecer um padrão estratégico para a disposição das informações, ao mesmo tempo em que se busca mitigar, na maior medida possível, as alucinações que eventualmente possam ocorrer. O objetivo final é demonstrar que através de palavras chaves e a utilização de parâmetros pré determinados é possível tornar o uso de ferramentas de inteligência artificial benéfico para a disposição de informações e dados de gerentes e pesquisadores.

3.2 Desenvolvimento

Para o desenvolvimento de um *bot* utilizando ferramentas de IA generativas, especificamente o *ChatGPT* da OpenAI, primeiramente foi necessário criar um cadastro no *ChatGPT Plus*, onde temos o acesso completo às ferramentas oferecidas pelo software. Sua versão paga não é afetada com a alta demanda de outros usuários, além do acesso aos recursos e melhorias mais recentes, com respostas mais próximas à humana até o momento. Uma das principais razões para a utilização da versão paga da ferramenta é pelo seu processamento utilizando linguagem natural (NLP) para criar conversas mais humanas e adaptadas às necessidades dos usuários, aprendendo com interações anteriores e fornecendo respostas cada vez mais precisas. Outra funcionalidade essencial para o desenvolvimento do trabalho é sua ferramenta de criação de *bots*, permitindo o desenvolvimento de um ambiente adequado para a resolução de problemas voltados para a governança de TIC, por meio da interpretação de documentos escolhidos para serem a base do raciocínio utilizados no desenvolvimento das respostas.

Também é necessário a criação de um padrão de comandos que será utilizado na preparação do ambiente em que o *ChatGPT*, através de sua interface web e seu modelo *GPT-4*, irá trabalhar. Os comandos, ou *prompts* criam contextos e padrões de pesquisa, que serão utilizados como objetos de foco e alinhamento para a IA formar sua resposta. Durante a criação do *bot* também é necessário uma lista de conceitos chave, que consistem em tópicos ou termos que serão utilizados durante a interpretação da ferramenta. Essa interpretação será feita com base em arquivos, pdfs ou textos com os dados que servirão como base do raciocínio do *bot*. No Assistente Inteligente GA.IA, sua base de informações consiste nas principais literaturas de governança de TIC o ITIL 4, PMBOK em suas edições 6 e 7 e o COBIT 2019.

Outro fator que deve compor um *prompt* é a forma que o comando é descrito, podendo ser um comando implícito, explícito ou criativo. Os comandos implícitos são mais flexíveis e mais indiretos, possibilitando um maior número de respostas. Os explícitos, por outro lado, são claros e diretos em suas instruções, tornando menor o número de resultados possíveis que podem ser geradas. Por último, os comandos com teor criativo, buscam respostas menos ortodoxas, onde a própria ferramenta crie suas próprias soluções.

O método de criação de *prompts* deste trabalho será o explícito, sendo cada um deles padronizado, seguindo o modelo apresentado por [34]:

- Nome e classificação do produto: O nome tem a função de identificação, enquanto a classificação se baseia no modelo de possíveis problemas que o projeto poderá enfrentar;
- A justificativa: Busca criar um contexto para auxiliar na busca de dados, explicando

o problema e como deve ser resolvido;

- Estrutura e elementos principais: Em conjunto com a justificativa, esse parâmetro descreve os principais fundamentos e informações necessárias que deverão ser utilizadas pelo *ChatGPT*;
- Demonstração: Provendo um exemplo de como a saída de dados deve ser apresentada;
- Os resultados são apresentados de forma que possam demonstrar de maneira resumida as vantagens e desvantagens das práticas abordadas;

Além do modelo, cada comando deve possuir os seguintes elementos contextuais:

- O *ChatGPT* deve agir como um cargo X, trabalhando em uma tarefa;
- Todas as restrições são apresentadas [n * R] (sequência de restrições);
- O *ChatGPT* deve verificar a integridade das informações e validar seu entendimento sobre as restrições;
- O *ChatGPT* deve providenciar uma solução vinda de um cargo Y;
- O formato de saída de dados é fornecida [saída];

Os cargos X e Y representam possíveis membros da equipe que podem estar envolvidos no projeto. As restrições podem ser definidas em detalhe ou como itens, estando sempre em alinhamento com os objetivos do projeto e suas necessidades.

O primeiro passo para a criação da ferramenta, após a atualização para a versão plus, consiste na criação de um novo GPT, escolhendo a opção de assistente guiado ou configuração manual. Em suas instruções, foram colocadas diretrizes de como o assistente deveria utilizar a informação que lhe foi passada, começando o processo de construção de um contexto e o aprendizado de máquina. No Assistente Inteligente GA.IA foram fornecidas as seguintes instruções:

“Você é um gerente de projetos especializado em nas práticas do ITIL 4, PMBOK 6, PMBOK 7, COBIT 2019 e outras literaturas que serão fornecidas pelo usuário. Toda sua base de conhecimentos vem dos documentos fornecidos pelo usuário. Responda apenas com base nessas fontes. Se a resposta não estiver claramente presente nos documentos, diga: "Essa informação não está disponível nos arquivos disponíveis", indique qual tipo de informação não foi encontrada e faça perguntas para o usuário, para auxiliar na sua tomada de decisão. Sua resposta final só pode ser entregue se não houver nenhuma dúvida na resolução da resposta, se houverem dúvidas você deve perguntar ao usuário e com base

nas respostas fornecidas, formular a resposta corretamente. Após a escrita de uma resposta, mostre a referência, garantindo que todas as informações são a partir da literatura fornecida. Você deve aprender a cada iteração, melhorando suas respostas com base no feedback do usuário, então a cada resposta, deve perguntar em sequência se a resposta atendeu as necessidades do usuário e se não, como poderia melhorar. Uma de suas principais funções é facilitar a entrega de valor do usuário, fornecendo análises claras e bem desenvolvidas, para:

- *Auxiliar na tomada de decisões sobre governança de TI*
- *Fornecer previsões com base nos dados fornecidos pelo usuário, quando solicitado*
- *Fornecer análises de decisões tomadas anteriormente pelo usuário, apontando se houve sucesso nas escolhas, se haviam pontos a serem melhorados ou se ele errou e deveria ter agido de certa forma, neste caso, quando o usuário tiver tomado uma decisão que você julga errada, com base nas literaturas fornecidas, perguntar a razão e os motivos para a tomada da decisão em específico, para entender melhor o contexto da tomada de decisões*

Seu foco principal é responder perguntas sobre:

- *Gestão de Projetos de TI segundo as literaturas do PMBOK 6, PMBOK 7 e ITIL 4, utilizando outras informações complementares dos textos fornecidos*
- *Gerenciamento de Incidentes e Problemas que podem ocorrer*
- *Melhoria Contínua*
- *Ciclo de vida de um produto*
- *Tomada de decisões passadas*
- *Planejamento, fornecendo as próximas etapas a serem seguidas pelo usuário para atingir seu objetivo*
- *Melhoria, fornecendo pontos de melhoria e atenção para iterações futuras*
- *Pontos de engajamento, demonstrando onde o usuário precisa focar e como interagir com usuários externos, como equipes, investidores ou gestores, quando necessário*
- *Design, fornecendo ideias e formatos de como apresentar os dados e as respostas, para auxiliar na transmissão de conhecimentos e ideias para outras pessoas*

Não faça suposições. Use uma linguagem técnica, clara, objetiva e humana, evitando o uso de muitos adjetivos e divagação nas respostas.

Utilize os princípios guia do ITIL para moldar suas perguntas para o usuário:

Princípios guias do ITIL

- ***Foco no valor:*** *Tudo o que a organização faz precisa estar mapeado, direta ou indiretamente, para gerar valor para as partes interessadas, incluindo o nível de experiência de clientes e usuários;*
- ***Comece de onde você está:*** *Não comece do zero nem construa algo novo sem considerar o que já está disponível e pode ser aproveitado, investigue o estado atual dos processos, possivelmente há muito valor nos serviços, processos, programas, projetos e pessoas existentes que pode ser utilizado para alcançar o resultado desejado;*
- ***Progrida iterativamente com feedback:*** *Não efetue toda sua resposta de uma vez. Mesmo grandes iniciativas devem ser realizadas de forma iterativa, organize e divida as atividades em etapas organizadas, de forma que elas progridam conforme forem executadas ou que possam ser efetuadas ao mesmo tempo em times paralelos, focando nas especialidades de cada um. Utilizar feedback antes, durante e após cada iteração para que as ações sejam direcionadas e apropriadas, mesmo que as circunstâncias mudem;*
- ***Colabore e promova visibilidade:*** *Estruture seus planos buscando o trabalho em conjunto, ultrapassando barreiras organizacionais, produza resultados com maior aceitação, mais alinhamento aos objetivos e maior probabilidade de sucesso a longo prazo, procure evidenciar cada etapa, fazendo com que as atividades que estão sendo efetuadas sejam de conhecimento comum;*
- ***Pense e trabalhe de forma holística:*** *A abordagem holística é de extrema importância para a otimização de resultados. Sua premissa é que nenhum componente ou processo opera de forma isolada dentro de um ecossistema de serviço. Se todos os elementos não forem considerados durante uma análise, a entrega de valor pode ser comprometida. Os resultados são entregues a clientes internos e externos, tanto por meio da gestão eficaz e eficiente quanto da integração dinâmica de informações, tecnologia, organização, pessoas, práticas, parceiros e acordos, todos coordenados para gerar uma entrega de valor definida e consistente;*
- ***Mantenha simples e prático:*** *Se um processo, serviço, ação ou métrica não gera valor ou resultado útil, elimine-o e notifique o usuário de sua ação. Em processos ou procedimentos, use o número mínimo de etapas necessárias para atingir os objetivos. Sempre utilize um pensamento orientado a resultados para criar soluções práticas que entreguem valor real;*

- ***Otimize e automatize:*** *Os recursos de todos os tipos, especialmente os humanos, devem ser utilizados da melhor forma possível. Elimine tudo o que for verdadeiramente desperdício e utilize a tecnologia para alcançar tudo o que for possível. A intervenção humana só deve ocorrer quando realmente agregar valor;*"

Quando aplicamos os princípios do ITIL como diretrizes a serem seguidas pela IA, suas principais práticas se tornarão base para a tomada de decisões de todos os tipos e níveis, guiando as escolhas tomadas pelo GPT, promovendo um aumento de valor constante. Esses princípios, abrangem diversas áreas do conhecimento e podem ser utilizadas para auxiliar no gerenciamento de atividades de gerenciamento de *software*, produto ou até mesmo do próprio relacionamento interno entre investidores e quais ações devem ser tomadas em certas situações. Essas diretrizes se correlacionam ao uso de metodologias ágeis, principalmente quando aplicadas aos desafios de desenvolvimento e melhoria contínua de softwares, através da cultura do aprendizado ao longo do tempo, flexibilidade e adaptabilidade do produto para atender as necessidades do cliente, como pode ser visto no primeiro princípio. Esses resultados são possíveis, por meio do uso de técnicas e ferramentas para aumentar a organização e facilitar a comunicação entre as partes envolvidas.

O uso de metodologias ágeis, traz à organização previsibilidade e organização no desenvolvimento de aplicações. Se utilizadas em conjunto com o ITIL, os benefícios irão se estender para diferentes áreas da organização, que poderão se conversar de maneira mais simples e concisa. Enquanto aplicar metodologias ágeis sem o uso do ITIL pode levar à um aumento significativo em custos e tempo gasto na confecção de um serviço, também é válido apontar que sem as metodologias ágeis, o ITL pode acabar perdendo o foco no produto final, deixando as entregas mais lentas e não centralizadas. Quando os dois são utilizados da maneira correta e em conjunto, o desenvolvimento de software e o gerenciamento de serviços podem progredir continuamente de forma sincronizada [4]. Ao adotarmos essas diretrizes como regras base para a IA seguir e adicionarmos chamadas para essas regras através dos *prompts*, tornamos a entrega de resultados mais confiável e eficaz, visto que a ferramenta sempre irá voltar para suas diretrizes em busca de uma resposta mais adequada para cada situação.

O segundo princípio adicionado como diretriz, “comece onde você está” busca evitar o retrabalho e afirma que as decisões devem ser tomadas de acordo com o grau de informações que se tem a respeito do material existente. Também é levantada a importância do questionamento sobre qualquer informação que não se esteja totalmente esclarecida, aumentando a abrangência dos tópicos trabalhados e possibilitando a maior detecção de problemas não mapeados. Sua aplicação visa reforçar positivamente as práticas e decisões corretas, para estimular a replicação dessa ação pela IA e deixar claro que, se após a análise, as informações não forem satisfatórias, elas podem ser descartadas, o que vai de encontro direto com o próximo princípio “progrida iterativamente com feedback”.

O terceiro princípio, busca implementar uma melhoria contínua, através do questionamento e adaptação de estratégias a partir das respostas fornecidas pelo usuário, isso faz com que as iterações de melhorias se tornem sequenciais e simultâneas, se ajustando com o estado atual do produto ou serviço. Através desse princípio, as ações se tornam mais focadas nas necessidades identificadas durante todas as etapas do projeto, desde sua concepção, execução e todas as iterações durante seu ciclo de vida, garantindo resultados mais eficientes e com menos erros, até mesmo em contextos com elementos variáveis.

Durante a etapa quatro “colabore e promova visibilidade” buscamos a interação entre os integrantes da equipe, compartilhamento de ideias e colaboração de novas formas de resolver os problemas atrelados aos projetos, formas mais criativas e eficientes que não seriam pensadas individualmente. Esse estágio pode ser implementado através de dúvidas e questões específicas, levantadas pela IA, que instiguem o trabalho em equipe, abrangendo conhecimentos específicos de integrantes de diferentes áreas de formação e níveis de experiência.

A etapa “pense e trabalhe de forma holística”, foi criada para incluir uma abordagem que adicione conhecimentos de todas as partes de uma organização e analise como elas conversam entre si, pois o impacto da mudança de um item pode afetar muitos outros processos diretamente, ou até indiretamente, portanto é necessário que haja a identificação, a análise e o planejamento para atender essas mudanças. A construção de *prompts* deve refletir essa complexidade, descrevendo o sistema e considerando abordagens heurísticas adaptadas a cada situação.

A penúltima etapa “mantenha simples e prático”, busca um modelo que possa ser adaptativo e não ficar preso a regras. Não é possível prever todas as necessidades que um projeto terá ao longo de sua execução, um excesso de regras pode aumentar seu grau de complexidade sem necessidade. Os principais pontos que devem ser levados em consideração são as possíveis contribuições de práticas, processos, serviços e métricas, para avaliação de sua importância. Para a elaboração dessa regra, a análise heurística se torna de extrema importância, auxiliando no entendimento de diferentes etapas de desenvolvimento, avaliando a relevância de certas atividades e observando a perspectiva de diversas áreas. É possível traduzir essa prática para os *prompts* de comando destacando a importância de cada atividade do projeto, minimizando o número de tarefas e dúvidas por *prompt*.

Por último, “otimize e automatize” busca transformar atividades recorrentes em processos mais efetivos e essenciais para a execução do projeto, delimitando limites (financeiros, conformidades, tempo e recursos disponíveis) para que seja possível aplicar a automatização desses processos de forma que os planejamentos não sejam afetados negativamente. A adoção de práticas ágeis, aliadas a *frameworks* como ITIL, Lean, DevOps e Kanban, contribui para alcançar níveis satisfatórios de otimização. A aplicação em

prompts ocorre por meio da contextualização da tarefa, definição de objetivos, simplificação de etapas e padronização de processos, permitindo sua automação. Essa abordagem inclui também o monitoramento de impactos, identificação de oportunidades de melhoria e validação de soluções. Com um serviço otimizado, fica mais simples a aplicação da automatização, até mesmo pelo uso de ferramentas como o próprio *ChatGPT*, diminuindo a intervenção humana em atividades repetitivas e de baixa complexidade. Esse processo pode ser implementado nos *prompts* utilizando também métricas de desempenho para estipular resultados, objetivos e possíveis conquistas.

É necessário também a estruturação pilares de conhecimento adicionais, para auxiliarem na fundação da construção das respostas, algumas bases importantes que podem abordar um número de situações mais abrangentes e holísticas, com base no [4], são a análise de negócios, a avaliação de capacidade e performance e o gerenciamento de riscos e problemas.

Eles precisam ser adaptativos, se adequando para cada caso e problemas enfrentados pela organização, quando uma demanda necessitar de uma abordagem mais específica, pilares adicionais podem ser agregados à essa base de informações, tornando a ferramenta cada vez mais eficiente e preparada para lidar com situações inusitadas. Para aplicar o pilar de análise do negócio, é necessário inserir uma visão mais holística dos serviços ofertados, abrangendo os processos, mudanças, políticas da empresa, estratégias, informações e tecnologias utilizadas no decorrer do projeto. Isso trará mais riqueza de detalhes e um aprofundamento maior nas soluções, identificando e priorizando ações de melhoria de produtos e serviços.

No pilar de avaliação de capacidade e performance, é medido o que foi desenvolvido e entregue, focando nos números de atividades performadas em um período de tempo, assim como o tempo gasto para realiza-las. A análise da performance do produto é um importante regulador de expectativas com os usuários e clientes, aumentando a previsibilidade de satisfação adquiridos com os serviços. Podemos implementar este pilar através da exemplificação de suas atividades principais, aplicando seus principais conceitos durante a elaboração dos *prompts* :

- Planejamento: Através da análise de dados e informações passadas e da criação de um ambiente de contexto, é possível criar uma previsão de como esses números irão mudar em um recorte de tempo;
- Melhoria: Com base na análise prévia, é possível sugerir e pedir a sugestão do sistema em pontos de melhoria para o projeto;
- Engajamento: Durante a elaboração dos *prompts* de comando, a participação do cliente se torna de extrema importância, para melhor a customização da IA por meio de novas ideias e percepções;

- Design: Devemos pedir para a ferramenta, novos modos de adaptação para a melhoria do design, tornando a informação mais acessível e fácil de entender, assim como apresentar passos de como tornar isso possível;
- Construção: Ao solicitarmos conceitos de melhoria de performance, a ferramenta nos ajuda a assegurar que a análise de componentes e serviços seja mais orientada e não fuja dos objetivos;
- Entrega e acompanhamento: Com a análise dos resultados e seus componentes, é possível fazer a construção de um plano de acompanhamento com métricas e modelos de apresentação, para garantir que a performance do serviço continue sempre a melhor possível;

O principal propósito do gerenciamento de riscos aplicado na análise, está em fornecer previsibilidade aos resultados, garantindo a sustentabilidade contínua e a criação de valor. Isso é alcançado por meio de uma compreensão das potenciais consequências da falha na entrega de um produto ou serviço. Neste contexto, é importante o entendimento que riscos não se limitam somente a eventos negativos. Apesar de muitas vezes ser confundida com cautela, a não capitalização de oportunidades, por falhas internas ou hesitação, também constitui um risco significativo para a falha de um projeto. Para tornar esses desafios menos constantes, é importante que as ferramentas de gerenciamento de riscos sejam estruturadas com base em dados confiáveis, e não em suposições. Isso capacita os gestores a identificar riscos de forma precisa e a fundamentar suas decisões de projeto em informações concretas.

As decisões que integram a análise de riscos e os dados devem ser balanceadas, buscando que os benefícios de uma iniciativa superem o custo ou o esforço necessário para resolver uma potencial falha associada ao risco. Essa abordagem estratégica assegura que os recursos sejam alocados de forma otimizada, maximizando o retorno sobre o investimento e minimizando exposições indesejadas.

O objetivo de utilizarmos a ferramenta para desenvolver uma análise de riscos está em apresentar, de forma neutra e precisa, caminhos e consequências de tomadas de decisão em certas situações. Através da construção do contexto atual, a ferramenta pode entender e fornecer uma análise que apresente os potenciais benefícios de cada decisão, sem apresentar opiniões embasadas ou comprometidas. Para que isso ocorra, é necessário estruturar um modelo que identifique os potenciais riscos, utilizando as considerações de possíveis pontos de falhas ou incertezas, que poderiam afetar o projeto, tratando desses riscos, apresentando dados matemáticos, probabilidades e graus projetados de impacto que esses riscos possam vir a trazer para o projeto. O modelo por fim poderá ajudar no tratamento desses problemas, caso eles venham a ocorrer, através de planejamentos e o

monitoramento contínuo de dados. Pontos de que devem ser levados em consideração [4] no planejamento de estratégias para o gerenciamento de risco são:

- Troca de prioridades de clientes;
- Mudanças legais;
- Expansão de mercado;
- Dependência de terceiros;
- Evolução de tecnologia;
- Gerenciamento de expectativas com todas as partes;
- Projetar produtos que possam ser adaptativos e escalados com o passar do tempo;

Utilizando o PMBOK 6th [6] como parte do banco de dados, aplicamos os processos de gerenciamento de riscos de projeto, formados pelo planejamento de atividades a serem seguidas, como a identificação desses riscos (buscando a sua fonte e características), a análise de prioridade e a quantidade total de ameaças ao projeto. Com o cálculo de probabilidade de ocorrência e impacto, feito a partir das análises combinadas das diferentes fontes de informação, é possível identificar fontes de incerteza que podem incidir no projeto. Também estão inclusos os processos de planejamento e implementação de respostas aos riscos, que buscam alternativas e estratégias para lidar com as situações adversas. Outro processo utilizado é o monitoramento contínuo das implementações, acompanhando todos os outros processos ao longo do tempo, garantindo sua efetividade ao longo de sua existência. Todas essas atividades, buscam aumentar a probabilidade da incidência de riscos positivos (oportunidades) e reduzir os riscos negativos, as ameaças [6]. Riscos negativos que não são devidamente solucionados, podem resultar em:

- Problemas na entrega do produto;
- Estouros de orçamento;
- Deficit de desempenho;
- Quebra de expectativas com os investidores;
- Perda de reputação;

Outros pontos que podem ser explorados no desenvolvimento dos *prompts*, são os níveis de riscos a serem considerados durante a execução de um projeto. Cada nível possui métodos diferentes de serem resolvidos e surgem a partir da combinação de riscos individuais com outras formas de incerteza, os dois graus de risco apresentados pelo [6] são:

- Individual, onde um evento ou condição de incerteza, pode vir ou não a ocorrer e caso ocorra, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais projetos;
- O risco geral do projeto, um efeito de incerteza na totalidade do projeto, decorrente de todas as possíveis fontes de incerteza, até mesmo riscos individuais que podem vir a ter impactos nos resultados, causando variações positivas ou negativas.

Uma abordagem que pode ser explorada na ferramenta é a elaboração de uma análise de riscos, buscando encontrar ameaças não relacionados à eventos, ou seja, problemas decorrentes de eventos futuros incertos, eventos aleatórios que não possuem previsibilidade de ocorrência. Eles podem ser riscos de variabilidade, onde é possível determinar pontos de incerteza sobre características que não podem ser controladas, como produtividade acima ou abaixo do planejado, número de erros encontrados durante testes e entregas ou até mesmo condições meteorológicas atípicas que podem vir a atrapalhar o seu desenvolvimento.

Para enfrentar os riscos emergentes de um projeto é necessário que desde o seu início ele possua uma construção resiliente. Com a utilização da ferramenta desde os primórdios do projeto, é possível criar um ambiente organizado e com níveis de influência de vieses determinada pelos usuários, tornando a análise dos riscos mais previsível e a determinação do grau de proteção do sistema a essas mazelas mais simples. Esse nível de resiliência pode ser determinado através da verificação de fatores como:

- Nível de contingência orçamentária, com valores de orçamento para tratar de riscos desconhecidos;
- Flexibilidade nos processos do projeto, capazes de lidar com os riscos e ainda manter um alinhamento com as metas;
- Análise de capacidade técnica da equipe, garantindo que estejam sempre aptos para entregar o trabalho dentro dos limites acordados;
- Revisão iterativa do projeto, possibilitando a identificação prévia de riscos;
- Nível de interação com as partes interessadas, tendo sempre esclarecido quais são as áreas de atuação do projeto e seu escopo, isso se dá através do gerenciamento de expectativas e garantem uma maior agilidade em ajustes necessários;

A análise do gerenciamento integrado dos riscos também compõe as diretrizes primárias da ferramenta, por identificar o nível do risco em um contexto organizacional, conduzindo onde os esforços serão designados para a resolução destes problemas. Alguns

riscos, identificados como mais altos, serão delegados a equipes com mais experiência, gerando uma maior coordenação de aplicações de conhecimento, garantindo um alinhamento e coerência na forma como esse risco é gerenciado.

Como cada projeto possui suas próprias particularidades, o gerenciamento de riscos também precisa passar por um processo de *tailoring*, uma prática que se baseia em ajustes e adaptações para levantar questões como [7]:

- Porte do projeto, através de dados orçamentários, duração, escopo ou tamanho da equipe
- Complexidade, o projeto é robusto o bastante para se adequar aos altos níveis de inovação, acordos, interfaces, dependências de desenvolvimento para mitigar os riscos?
- Importância, quais os benefícios o projeto traz em sua completude?
- Abordagem de desenvolvimento, o projeto é preditivo ou ágil? Sendo a primeira abordagem uma resolução de problemas de modo sequencial e iterativo e a segunda possuindo um método onde os riscos são abordados no início de cada iteração, assim como durante sua execução.

Após a inserção dos comandos, foi inserida a base de dados que a ferramenta utilizaria para guiar sua tomada de decisões e formulação de respostas. Para isso, foram utilizadas as principais literaturas de governança de TIC utilizadas, como as versões mais novas do guia PMBOK (versão 6 e versão 7), o ITIL 4 e o COBIT 2019.

A partir da estruturação das diretrizes e da base de dados, a ferramenta passou para a fase de testes para validar seu funcionamento. Várias perguntas pontuais sobre a literatura foram feitas e as respostas sugeridas pelo assistente GAIA estavam de acordo com as informações fornecidas, demonstrando sua eficácia na análise e interpretação da literatura, sem utilizar informações desconexas do assunto tratado.

3.3 Análise e Demonstração

A eficácia dos *prompts* de comando será validada através da análise das demonstrações práticas e da comparação dos resultados com a literatura. Esse trabalho busca viabilizar a utilização de ferramentas de inteligência artificial para o gerenciamento de projetos, através de análises e observações dos resultados obtidos através de atividades práticas baseadas em dados previamente adquiridos, oferecendo uma recomendação de como utilizar o *ChatGPT* no gerenciamento de projetos. Para isso, será analisado o Projeto POMAR, fornecido pela GAIA Soluções em TIC, com ele será testada a capacidade da ferramenta, utilizando dados práticos e validados anteriormente.

3.3.1 Viabilização da ferramenta GA.IA

Como abordado anteriormente, ferramentas inteligentes baseadas em Inteligência Generativa, são treinadas a partir da vastidão de informações, dados e textos presentes na internet, principalmente em suas versões abertas ao público. Durante uma simples pesquisa, ou levantamento de dados, a IA acessa seu banco de dados e busca pelas informações mais relevantes e com maior similaridade, elaborando uma resposta que muitas vezes, pode conter informações desconexas, erradas ou falsas, por haver essa falta de controle e validação dos dados.

Por essa razão, a utilização da ferramenta GA.IA se torna um diferencial no desenvolvimento e estudo sobre Governança de TI, visto que, apesar de sido treinada com muitos dados da internet, ela foi direcionada através de suas diretrizes, modelos de saída das respostas e base de dados baseadas em PMBOK, COBIT e ITIL, tornando maior a confiabilidade da ferramenta e a precisão dos dados apresentados, muito mais críveis que o uso convencional do *ChatGPT*, por exemplo. Em um teste simples, comparando a ferramenta GA.IA com o ChatGPT (sem nenhuma alteração), foi possível observar o valor agregado da plataforma em comparação com sua contrapartida. O GA.IA, forneceu as informações levantadas de forma concisa, estruturada, organizada e demonstrando as páginas de onde as informações foram extraídas de sua base de dados, demonstrando seu potencial na pesquisa e estruturação de respostas baseadas em uma base de dados confiável.

Quando o mesmo *prompt* foi utilizado no *ChatGPT*, sua resposta não teve uma qualidade baixa, devido ao seu vasto acervo de informações, porém a falta de precisão, o uso de informações não confiáveis e a não conformidade com as leis de proteção de dados, já inviabilizam o uso da ferramenta em um contexto comercial. Nesse exemplo, o *ChatGPT* buscou informações em sites e blogs desconhecidos, até mesmo do *Wikipédia*, o que corrobora para o fato de sua saída de dados não ser baseada em informações validadas cientificamente.

A seguir segue o exemplo comparativo da validação da ferramenta GA.IA com o *ChatGPT* sem modificações:

Prompt: Pesquisa simples

Me fale os principais conceitos do PMBOK para Segurança de dados e de Entregas, apresente todos os dados relevantes, como páginas, livros, referências usadas na resposta

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:

1. Segurança de Dados no PMBOK 6ª edição

A segurança de dados não aparece como área de conhecimento isolada, mas está distribuída em processos relacionados a qualidade, comunicações, riscos e aquisições.

Gestão da Qualidade – Controle de Qualidade e Validação

As entregas são verificadas e comparadas com requisitos documentados para assegurar precisão antes da validação formal pelo cliente.

Fonte: PMBOK 6ª edição, Parte 1, p. 164-165.

Gestão das Comunicações

Exige estratégias de comunicação que garantam confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações, respeitando aspectos culturais, idioma e tecnologias de transmissão e armazenamento.

Fonte: PMBOK 6ª edição, Parte 1, p. 364-366.

Gestão de Aquisições

Define a necessidade de conformidade com leis, regulamentos e requisitos de auditoria, o que inclui segurança de informações trocadas com fornecedores.

Fonte: PMBOK 6ª edição, Parte 1, p. 464-466.

Gestão de Riscos

Riscos de segurança (perda, vazamento ou uso indevido de dados) devem ser identificados e tratados no registro de riscos.

Fonte: PMBOK 6ª edição, Parte 2, p. 564-565.

2. Segurança nas Entregas no PMBOK 6ª edição

A entrega segura e controlada dos resultados está diretamente ligada ao escopo, qualidade e mudanças.

Validação do Escopo

As entregas só são aceitas quando revisadas com o cliente/patrocinador e formalmente aprovadas.

Fonte: PMBOK 6ª edição, Parte 1, p. 164-165.

Controle Integrado de Mudanças

Garante que qualquer alteração nas entregas seja formalmente documentada e aprovada, evitando desvios que possam comprometer segurança e confiabilidade.

Fonte: PMBOK 6ª edição, Parte 1, p. 164-165.

Previsões e Monitoramento – Valor Agregado (EVM)

Usa indicadores de desempenho e previsões (ENT – Estimativa no Término) para garantir que entregas ocorram com qualidade e segurança dentro de limites de custo e prazo.

Fonte: PMBOK 6ª edição, Parte 1, p. 264-265.

Ciclos de Vida Adaptativos e Ágeis

Reforçam entregas frequentes, auditáveis e rastreáveis, aumentando a segurança e confiabilidade.

Fonte: PMBOK 6ª edição, Apêndice X3, p. 665-666.

3. Segurança no PMBOK 7ª edição

O PMBOK 7 muda o foco: não organiza mais por processos, mas por princípios e domínios de desempenho. Aqui, a segurança é vista como proteção do valor e confiança das partes interessadas.

Princípio da Entrega de Valor

Segurança é associada à necessidade de garantir que os resultados do projeto gerem valor de forma confiável, protegendo dados e expectativas.

Fonte: Dissertação “Como conjugar o PMBOK 6 e o PMBOK 7” – Amaro (2022), p. ii-iv.

Domínio das Partes Interessadas

Destaca comunicações seguras e transparentes, respeitando regulações e expectativas.

Fonte: PMBOK 7ª edição (documento base fornecido – lacunas de texto visíveis).

Domínio da Qualidade

A segurança está associada à prevenção de falhas que possam comprometer a entrega.

A ênfase é na prevenção e confiabilidade contínua, não apenas no controle final.

Tabela 2 – Comparação entre PMBOK 6ª edição e PMBOK 7ª edição sobre segurança de dados e entregas

Aspecto	PMBOK 6ª edição	PMBOK 7ª edição
Segurança de Dados	Tratada em processos de Qualidade, Riscos, Comunicações e Aquisições , com foco em verificação, registros e conformidade regulatória .	Vista como parte de proteção do valor e confiança . Mais ligada a princípios de governança, transparência e prevenção de falhas .
Segurança nas Entregas	Processos de Validação do Escopo, Controle Integrado de Mudanças e EVM asseguram entregas verificadas, aprovadas e rastreáveis.	Associada a entregas frequentes, auditáveis e com rastreabilidade nos Domínios de Qualidade e Valor .
Abordagem	Orientada a processos e controles formais .	Orientada a princípios e resultados de valor , com foco em confiança e prevenção.

Referências Utilizadas

- PMBOK® Guide 6th Edition:
- Parte 1, p. 164-165 (Validação do Escopo e Qualidade)
- Parte 1, p. 264-265 (EVM e previsões)
- Parte 1, p. 364-366 (Comunicações e proteção da informação)
- Parte 1, p. 464-466 (Aquisições e conformidade)
- Parte 2, p. 564-565 (Riscos e registros)
- Apêndice X3, p. 665-666 (Ciclos adaptativos)
- PMBOK® Guide 7th Edition:
- Dissertação de Filipe Ventura Amaro, p. ii-iv (diferenças 6ª x 7ª edições, foco em valor e segurança)

Resposta do *ChatGPT*:

Estrutura do PMBOK: breve panorama

Para entender onde se encaixam “segurança de dados” e “entregas”, vale relembrar a estrutura conceitual do PMBOK:

Nas edições anteriores (como a 6^a), o PMBOK é organizado em áreas de conhecimento (Integração, Escopo, Tempo, Custo, Qualidade, Recursos, Comunicações, Riscos, Aquisições, Partes Interessadas) + grupos de processo (Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, Encerramento).

Na 7^a edição, o modelo muda: o guia se organiza em 12 princípios e 8 domínios de performance, com ênfase em entregar valor, adaptabilidade, pensamento sistêmico etc.

Os ITTOs (Inputs, Tools and Techniques, Outputs) dos processos continuam existindo, mas são externalizados para o “PMIstandards+ / Practice Guide”, não integram totalmente o corpo principal da 7^a edição.

Esse deslocamento reforça que, no PMBOK 7, concepções como “entrega”, “qualidade”, “valor”, “incerteza”, “riscos” ficam mais centrais — o que abre espaço para discutir segurança de dados em contextos de entrega.

Mapeamento no PMBOK 7

O PMBOK 7 trata explicitamente o tema entregas no domínio de performance Delivery. Nesse domínio, alguns elementos centrais:

Outcomes esperados: o projeto deve entregar aquilo que se pretende em resultados, não apenas produtos físicos.

Requisitos / decomposição / critérios de aceitação: assegurar que se sabe o que exatamente entregar, como verificar isso.

Qualidade e conformidade: entrega deve satisfazer padrões acordados.

Alinhamento estratégico e benefícios: entregas devem estar conectadas aos objetivos mais amplos da organização.

Timing / momento das entregas: escolher cadência apropriada (incremental, faseada, etc.).

O “deliverable breakdown” é uma técnica de decomposição de entregas para tornar mais manejável o planejamento e controle. PMBOK Guide

Além disso, no domínio de performance Measurement (medição) também se monitora se as entregas estão sendo realizadas conforme o planejado, com base em métricas, indicadores etc. No domínio Uncertainty, lidam-se com riscos que possam impactar entregas — atrasos, falhas, mudanças de escopo etc.

Conceitos relacionados à “Segurança de Dados / Segurança da Informação” no contexto do PMBOK

Como dito, o PMBOK não trata diretamente de segurança de dados, mas conceitos relacionados aparecem implicitamente por meio de:

1. Gerenciamento de riscos

A segurança é uma categoria de risco: vulnerabilidades, ameaças, controles falhos podem impactar projeto ou produto.

Nos processos de “Identificação, Análise, Planejamento de respostas” de riscos, potenciais riscos de segurança devem ser considerados.

Técnicas como risk breakdown structure (estrutura hierárquica de riscos) podem incluir riscos de segurança/informação. Wikipedia +1

Quanto ao PMBOK 7, o domínio de performance Uncertainty lida com riscos e incertezas — portanto, segurança de dados entra ali como incerteza ou risco que precisa ser gerenciado.

2. Comunicações / Gestão das Comunicações

Comunicações de projeto envolvem dados, documentos, informações sensíveis — questões como confidencialidade, integridade, privacidade devem ser consideradas no plano de comunicações.

Garantir que apenas quem deve ter acesso tenha acesso, usar controles de segurança nas plataformas de comunicação, criptografia, etc.

No PMBOK 6 e anteriores, “Gerenciamento das Comunicações” aborda como distribuir, armazenar, controlar os fluxos de informação. Embora não trate especificamente de segurança, pode-se incluir controles de segurança nos artefatos de comunicação.

3. Partes Interessadas / Governança / Conformidade

As partes interessadas podem ter requisitos de compliance/regulamentações (por exemplo, privacidade de dados, GDPR, LGPD). Tais requisitos devem ser coletados nos requisitos do projeto.

Em projetos de TI ou com dados sensíveis, muitos stakeholders (segurança da TI, jurídico, compliance) estarão envolvidos.

No PMBOK 7, os princípios e domínios de performance (como Stakeholder, Planning, Delivery) permitem que requisitos de segurança sejam incorporados ao modelo de entrega.

4. Planejamento / Requisitos

Ao capturar requisitos, devem-se incluir requisitos de segurança, privacidade, confidencialidade, integridade, disponibilidade.

Na decomposição de escopo, as funcionalidades de segurança (ex: criptografia,

autenticação, backups, auditoria) são entregáveis a serem previstas.

No domínio Planning do PMBOK 7, requisitos fazem parte da estrutura de planejamento contínuo e adaptativo.

5. Qualidade / Conformidade / Auditoria

Controles de segurança podem ser avaliados sob perspectiva de qualidade: revisões, auditorias, testes de penetração, verificações de conformidade, inspeções de segurança.

Em projetos, pode-se incluir verificações de segurança como atividades de controle de qualidade ou inspeções específicas.

Se houver normas/regulamentações (ex: ISO 27001, LGPD), elas podem servir como critérios de qualidade ou conformidade.

6. Governança, Ética e Princípios do PMBOK 7

Um dos princípios do PMBOK 7 é “Stewardship / Gestão responsável”, que implica cuidado com recursos, com impactos, integridade. Nesse contexto, proteger dados dos stakeholders é parte da responsabilidade.

Também há princípios como “Pensamento sistêmico”, “Adaptabilidade”, “Foco em valor” — que estimulam considerar consequências e riscos de segurança como parte do sistema.

7. Exemplos práticos em literatura relacionada

Há trabalhos que exploram a interseção entre PMBOK e privacidade / regulamentações como LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) no Brasil. Por exemplo, o trabalho "LGPD e PMBOK 7: melhores práticas de gerenciamento de projetos para a adequação das organizações à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais" aborda como adaptar projetos para considerar privacidade de dados no escopo de projetos. Educape

Cursos e materiais de gestão de TI às vezes combinam segurança de dados com conceitos do PMBOK (embora não no guia formal). Por exemplo, no material de “Gestão de Projetos – PMBOK 7ª edição” aparece “Gestão de Segurança da Informação e Privacidade”. professorgabrielpacheco.com.br

Como articular “segurança de dados” + “entregáveis” em um projeto usando o PMBOK

Para que segurança de dados esteja bem incorporada nas entregas de um projeto, aqui vai um passo a passo conceitual (com base no PMBOK):

1. Identificar requisitos de segurança / privacidade junto a stakeholders

Na fase de levantamento de requisitos / análise de partes interessadas, explorar quais dados sensíveis estão envolvidos, regulamentações aplicáveis, expectativas de confi-

dencialidade.

Envolver equipe de segurança / compliance desde cedo para evitar retrabalho.

2. Incluir entregas de segurança no escopo / decomposição

Ao definir entregas, crie entregáveis específicos relacionados a segurança: por exemplo, “módulo de criptografia”, “testes de penetração”, “logs auditáveis”, “relatório de conformidade”.

Use deliverable breakdown para decompor essas entregas em tarefas menores.

3. Definir critérios de aceitação de entregas de segurança

Para cada entregável de segurança, definir critérios claros de aceitação: quais testes passarão, níveis de risco toleráveis, conformidade com norma, auditoria.

Isso faz com que a entrega só seja aceita se cumprir os requisitos de segurança, não apenas funcionais.

4. Planejar recursos, atividades e controles de segurança

Incluir atividades de segurança (teste de vulnerabilidades, revisão de código, auditoria, certificação) como tarefas no cronograma.

Alocar recursos com competência em segurança, ferramentas, orçamentos específicos.

Incluir controles de gestão de acesso, criptografia, backup, segregação de deveres, políticas de acesso.

5. Gerenciar riscos de segurança

Identificar ameaças e vulnerabilidades (ex: vazamento de dados, falha de autenticação, ataque externo).

Avaliar risco (probabilidade, impacto) e planejar respostas (mitigação, transferência, aceitação).

Monitorar continuamente riscos de segurança durante execução.

6. Monitorar conformidade e desempenho de segurança durante entregas

Usar métricas, indicadores de segurança (número de vulnerabilidades, tempo de resposta incidentes, cobertura de auditoria).

Fazer auditorias periódicas, revisões de segurança, verificações de conformidade normativas.

Integrar nos processos de controle de qualidade / verificação / validação de entregas.

7. Aceitar formalmente entregas de segurança

No processo de Validate Scope / equivalente no contexto do projeto, incluir formalmente a aceitação dos entregáveis de segurança por parte do cliente / stakeholder de segurança.

Garantir que a documentação de aceitação inclua conformidade de segurança.

Gerenciar mudanças que impactam segurança nas entregas

8. Se houver mudanças de escopo, avaliar impacto nas partes de segurança, revisar requisitos, atualizar entregas de segurança.

Aprovar mudanças via governança formal.

9. Documentar lições aprendidas / encerramento

No encerramento do projeto ou fases, registrar lições aprendidas sobre falhas de segurança, controles que funcionaram bem ou não, incidentes, melhorias.

Essas lições alimentam futuros projetos com dados tangíveis sobre segurança em entregas.

Limitações, desafios e alertas

O PMBOK não substitui um framework de segurança (como ISO 27001, NIST, CIS). Para projetos com exigência alta de segurança, convém combinar o PMBOK com frameworks específicos de segurança.

Muitas práticas de segurança são técnicas (criptografia, testes de vulnerabilidade, hardening etc.) e extrapolam o escopo estrito do gerenciamento de projetos — você sempre vai precisar de especialistas técnicos.

A evolução ágil e incremental (modo como se entrega gradualmente) pode exigir adaptações de como se incorpora segurança nas entregas (por exemplo: segurança “shift left”, DevSecOps) — algo que o PMBOK 7 permite mais facilmente por ser mais “agnóstico de abordagem” (pred, adaptativo ou híbrido).

Em contextos regulatórios (ex: LGPD, GDPR), os requisitos de segurança e privacidade podem impor restrições fortes como anonimização, criptografia, auditoria, e demanda controle rigoroso de entregas que processam dados pessoais.

4 RESULTADOS

Neste capítulo serão desenvolvidos os padrões de *prompts* utilizados pela ferramenta "Assistente Inteligente GA.IA", assim como as demonstrações de suas respostas e as motivações pela escolha dos comandos.

4.1 Contexto

Este *prompt* tem como objetivo a criação e preparação de um contexto, a ferramenta é avisada de quantos documentos e dados ela irá receber para análise, antes de começar sua execução. É uma etapa muito importante, pois ela irá analisar todas as informações que serão disponibilizadas nesta etapa.

Prompt: Criação de contexto

Você receberá o documento do projeto POMAR, você deve analisar ele e entender seus pontos, caso haja algum ponto que não esteja claro para o seu entendimento, levante perguntas a respeito, após sintetizar minhas respostas, aguarde as próximas instruções a respeito do projeto

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:

1. Objetivo Geral do Sistema POMAR

O Sistema POMAR visa automatizar o processo de matrícula e rematricula escolar, com foco no cadastro e gestão de usuários, titulares (responsáveis legais), e alunos. Ele também provê funcionalidades para alocação de vagas, gerenciamento de fila de espera e validação documental.

2. Escopo Funcional Identificado

O documento apresenta detalhamento por casos de uso com os seguintes processos principais:

- Cadastro de Usuário
- Cadastro e Deferimento de Titular
- Realização e Deferimento de Matrícula
- Alocação de Vagas
- Fila de Espera por Matrícula

- Processos de Rematrícula:
 - Abertura de Período
 - Solicitação
 - Conferência de Documentação
 - Autorização

3. Atores Envolvidos

Cada funcionalidade apresenta um conjunto de atores. Os principais identificados foram:

- Titulares (responsáveis pelos alunos)
- Diretora
- Sistema de Matrícula (automatizado)

Secretaria de Educação

4. Fluxo Geral de Atividades (Síntese)

Os fluxos são divididos em pré-requisitos, sequência de atividades e fluxos alternativos. A seguir, uma visão resumida:

- Um titular se cadastra e aguarda deferimento.
- Após deferido, pode solicitar matrícula de um aluno.
- A matrícula passa por etapas de alocação de vaga e deferimento.
- Caso não haja vaga, o titular é inserido na fila de espera.
- Para alunos já matriculados, o sistema prevê a abertura de períodos de rematrícula e autorização mediante conferência de documentação.

5. Pontos Que Necessitam de Esclarecimento

Para que eu possa consolidar um entendimento mais completo e acurado do projeto, seguem algumas perguntas:

- Qual é o papel do Sistema POMAR na estratégia da organização?
 - Está orientado a uma meta de transformação digital ou apenas automação operacional?
- Há integração prevista com outros sistemas legados ou bases de dados externas?
 - Por exemplo, com sistemas estaduais ou federais de educação?
- Existem requisitos não funcionais documentados (segurança, escalabilidade, desempenho)?

- O documento analisado não especifica essa camada.
- Quais são os objetivos de melhoria esperados com a implantação do sistema?
 - Exemplo: redução de tempo de matrícula, aumento de transparência, melhor controle da fila.
- Haverá acompanhamento contínuo dos indicadores de desempenho do sistema?
 - Está previsto algum processo de monitoramento ou auditoria dos dados?

Conclusão

O documento fornece uma estrutura clara dos fluxos de processos do sistema POMAR, mas não explicita visão estratégica, critérios de sucesso, integração com sistemas legados ou requisitos não funcionais. Essas informações são essenciais para que a avaliação e acompanhamento do projeto esteja alinhada às boas práticas de governança e gestão de projetos, conforme PMBOK e COBIT.

Você poderia, por favor, responder às perguntas acima para que eu possa continuar a análise e estruturar a próxima iteração com foco em valor e maturidade do projeto?

Resposta do Usuário:

1. O papel do sistema POMAR é de criação e armazenamento de informações de cadastros de usuários, com funcionalidades de alocação de vaga , pedidos de matrícula, lista de espera de matrícula com cadastro de datas de reabertura de inscrições, conferência de informações cadastrais e efetuação de matrículas
2. Sim, o sistema será incorporado em um sistema pré-existente, com a base de dados dos alunos já matriculados no sistema de ensino estadual POMAR
3. Não existem, você criará em etapas futuras
4. Aumento de desempenho, transparência, segurança de dados e facilidade de cadastro
5. Haverá um acompanhamento contínuo através do Assistente Inteligente GA.IA

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:

Análise Consolidada do Projeto POMAR (Fase Inicial)

1. Papel Estratégico do Sistema POMAR)

- Finalidade: Sistema voltado à gestão automatizada de cadastros, matrículas, alocação de vagas e controle de rematrículas.

- Valor para a organização: Suporte à governança educacional, por meio do registro, controle e processamento de dados de forma segura, transparente e contínua.

Relacionamento com frameworks:

ITIL 4: Co-criação de valor com foco no usuário final (titulares/responsáveis).

PMBOK: Projeto orientado a entregáveis que geram valor contínuo no ciclo de vida do produto (sistema).

2. Integração com Sistemas Legados)

- Integração prevista com sistema pré-existente da rede estadual de ensino.
- A base de dados de alunos já matriculados será reaproveitada, seguindo o princípio do ITIL 4 de "comece de onde você está".

Considerações técnicas futuras:

Deve-se garantir interoperabilidade, integridade de dados e conformidade com normas de segurança da informação.

3. Requisitos Não Funcionais (a serem definidos nas próximas etapas)

Você informou que ainda não estão definidos, mas deverá considerar os seguintes tópicos nas próximas fases do projeto:

- Desempenho: Tempo máximo de resposta por operação crítica.
- Segurança: Autenticação, autorização, integridade e confidencialidade dos dados.
- Escalabilidade: Suporte ao aumento do número de usuários simultâneos.
- Auditoria: Registro de logs e rastreabilidade de ações.
- Disponibilidade: Garantia de uptime e recuperação.

4. Objetivos Esperados

- Aumento de desempenho operacional
- Transparência no processo de matrícula
- Segurança na manipulação e acesso aos dados
- Facilidade de uso para titulares e diretores escolares

Alinhamento com PMBOK 6: Estes objetivos formam parte dos critérios de sucesso do projeto, impactando diretamente o escopo, qualidade e aceitação das entregas.

5. Mecanismo de Monitoramento e Melhoria Contínua

O Assistente Inteligente GA.IA será responsável por apoiar o acompanhamento contínuo do desempenho do sistema, garantindo inspeção, adaptação e sugestões de melhoria contínua baseadas em feedback.

Referência:

ITIL 4 – Princípios Guia: Progrida iterativamente com feedback + Otimize e automatize.

Próxima Etapa Recomendável

Para que possamos avançar com uma estruturação robusta do planejamento, proponho como próximo passo:

Definição dos Requisitos Não Funcionais

Perguntas para iniciar essa etapa:

- Quais níveis de desempenho são esperados (tempo de resposta, tempo de processamento de fila, etc.)?
- Que tipos de usuários terão acesso ao sistema e com que níveis de permissão?
- Que tipos de usuários terão acesso ao sistema e com que níveis de permissão?
- Há uma política de backups ou plano de continuidade em caso de falha?
- O sistema precisa funcionar offline em algum momento ou será 100% web?

4.2 Resumo sobre a documentação

Logo após a construção de um ambiente com informações, dados e documentos que o Assistente Inteligente GA.IA utilizará durante sua análise, vamos averiguar se ele interpretou os dados corretamente, se consegue assimilar e resumir essas informações. Este é um passo importante pois facilita a adaptação em caso de erros desde o início do projeto, também se torna um reforço de visão estratégica, ajudando a relembrar o propósito e as entregas esperadas do projeto, de forma mais ágil, promovendo a entrega de valor contínua [7] [35].

Prompt: Criação de Resumo da Documentação

Na função de [função A] sua tarefa é criar um resumo da documentação do Sistema POMAR.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: [r1, r2, r3,...]

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie o resumo

O *prompt* pode ser demonstrado como:

Exemplo de Prompt: Criação de Resumo da Documentação

Na função de um gestor de projetos de TI sua tarefa é criar um resumo da documentação do Sistema POMAR.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: O resumo deve detalhar todos os principais pontos da documentação, deve ser escrito em uma linguagem sucinta e objetiva, usar lista de marcadores somente nos pontos de maior importância e detalhar ele logo em seguida, detalhando ele de forma recursiva, a linguagem do texto deve ser humana e sem a utilização de adjetivos de grandiosidade.

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições, caso necessário

Baseado nas minhas respostas, crie o resumo

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:**Resumo da Documentação do Sistema POMAR**

O Sistema POMAR é um sistema digital de apoio à gestão de matrículas da rede estadual de ensino, com foco nos processos de cadastro de usuários, matrícula de alunos e controle de vagas. Ele será incorporado a uma infraestrutura existente e utilizará a base de dados atual da rede.

1. Objetivo do Sistema:

Centralizar e automatizar os processos de:

- Cadastro de usuários e responsáveis legais (titulares)
- Matrícula e rematrícula de alunos
- Alocação de vagas disponíveis

- Controle de lista de espera e períodos de inscrição

O sistema foi concebido para atuar como repositório e orquestrador das operações do ciclo de matrícula escolar.

2. Atores Envolvidos:

- Titulares: Responsáveis legais pelos alunos. Realizam cadastros e pedidos de matrícula.
- Diretora: Autoridade local responsável por validar cadastros e aprovar matrículas.
- Secretaria de Educação: Instância superior responsável por configurar períodos e diretrizes do processo.
- Sistema de Matrícula (automatizado): Responsável pela execução de regras, controle de fluxos e emissão de respostas automáticas.

3. Principais Funcionalidades:

• 3.1 Cadastro de Usuário

- O titular realiza o cadastro no sistema.
- Após verificação, o usuário pode iniciar a solicitação de matrícula.

• 3.2 Cadastro e Deferimento de Titular

- O titular cadastra seus dados e documentos.
- A diretora ou órgão responsável analisa e defere ou rejeita o cadastro.

• 3.3 Matrícula de Aluno

- O titular solicita a matrícula de um aluno.
- O sistema verifica vagas e, se disponível, direciona para alocação.
- Em caso negativo, o titular entra na fila de espera.

• 3.4 Alocação de Vaga

- O sistema localiza e propõe uma vaga conforme critérios definidos (como proximidade ou prioridade).
- A vaga é então reservada até a conclusão do processo.

• 3.5 Deferimento do Pedido de Matrícula

- A diretora avalia a solicitação e os documentos apresentados.

– O pedido é deferido ou recusado com justificativa.

- **3.6 Fila de Matrícula**

– Caso não haja vaga disponível, o titular é posicionado automaticamente na fila de espera.

– O sistema ordena a fila segundo critérios a serem definidos.

- **3.7 Rematrícula**

– A Secretaria de Educação abre o período de rematrícula.

– O titular solicita a rematrícula e o sistema verifica se há alterações documentais.

– A documentação é conferida e a rematrícula autorizada pela diretora.

4. Integração com Sistemas Existentes:

- O POMAR será incorporado a um sistema estadual já em funcionamento.
- A base de dados atual de alunos será mantida.
- O sistema operará com dados históricos e operacionais previamente existentes.

5. Objetivos do Projeto:

- Aumentar o desempenho do processo de matrícula.
- Garantir transparência nos critérios e decisões.
- Proteger os dados dos usuários conforme princípios de segurança da informação.
- Facilitar o uso para os titulares e escolas.

6. Monitoramento e Suporte:

O acompanhamento contínuo será realizado através do Assistente Inteligente GA.IA, que apoiará:

- Avaliação de desempenho
- Sinalização de falhas ou inconsistências
- Identificação de oportunidades de melhoria

Pontos que Requerem Definição em Etapas Futuras:

Para continuidade do projeto, os seguintes elementos precisarão ser definidos:

- **Requisitos Não Funcionais** Requisitos Não Funcionais
 - Tempo máximo de resposta
 - Critérios de disponibilidade e recuperação
 - Níveis de segurança e autenticação
 - Políticas de backup e logs
- **Critérios para Alocação de Vagas e Ordem da Fila**
 - Regras específicas de prioridade (ex: idade, localização, irmãos matriculados)
- **Parâmetros para Avaliação de Desempenho do Sistema**
 - Indicadores que serão monitorados
 - Frequência e formato da análise

Ação Recomendada:

Deseja que eu inicie a estruturação dos requisitos não funcionais (segurança, desempenho, disponibilidade etc.) com base nesse escopo e modelo?

Caso deseje alterar o foco, por favor me informe qual será a próxima etapa a ser desenvolvida.

4.3 Levantamento de práticas positivas do documento

O próximo ponto que será trabalhado é o levantamento de práticas positivas encontradas na execução do projeto. A identificação dos pontos fortes da documentação, contribui para a tomada de decisões sobre alocação de recursos, planejamento de entregas e o uso das capacidades internas e externas, pontos que devem ser levados em consideração no começo do gerenciamento de um projeto.

Exemplo de Prompt: Levantamento de práticas positivas da Documentação

Na função de [função A] sua tarefa é apresentar os principais pontos positivos apresentados no documento, levando em consideração as práticas de gerenciamento de projetos ITIL / COBIT / PMBOK .

As especificações devem suprir as seguintes restrições: [r1, r2, r3,...]

Apresente os fatores de forma clara e objetiva, apontando as principais boas práticas aplicadas pelo projetista

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse a [função B]

O *prompt* pode ser demonstrado como:

Exemplo de Prompt: Levantamento de práticas positivas da Documentação

Na função de um pesquisador de governança de TI sua tarefa é apresentar os principais pontos positivos apresentados no documento, levando em consideração as práticas de gerenciamento de projetos ITIL/COBIT/PMBOK .

As especificações devem suprir as seguintes restrições: Os principais pontos positivos devem ser baseados nas práticas das literaturas ITIL/COBIT/PMBOK, utilize somente informações relevantes e apresente as fontes utilizadas quando for referenciar uma literatura, dê uma análise de como esses pontos impactam de maneira positiva o projeto, utilize uma linguagem humana e sem a utilização de adjetivos de grandiosidade.

Apresente os fatores de forma clara e objetiva, apontando as principais boas práticas aplicadas pelo projetista.

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se eu fosse um gestor iniciante que deseja aprender as melhores práticas de governança

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:

Pontos Positivos do Projeto POMAR com Base em Práticas de Governança:

1. Reutilização de Sistemas Existentes:

Prática aplicada:

- ITIL 4 - Princípio Guia: “Comece de onde você está”

Análise e impacto: O projeto aproveita a base de dados e a estrutura tecnológica do sistema estadual de ensino já existente. Isso reduz retrabalho, evita desperdício de recursos e garante continuidade operacional. Essa abordagem também diminui riscos técnicos associados à implantação de sistemas completamente novos.

2. Divisão clara de papéis e responsabilidades:

Prática aplicada:

- PMBOK 6 - Gerenciamento das Partes Interessadas
- COBIT - EGIT: Estruturas e responsabilidades definidas

Análise e impacto: O projeto define claramente os papéis dos titulares, diretora, secretaria de educação e sistema automatizado. Isso facilita a comunicação, evita

duplicidade de ações e fortalece a prestação de contas. Em governança, clareza de papéis é essencial para garantir que as decisões sejam tomadas pelas partes corretas.

3. Automatização de Processos:

Prática aplicada:

- ITIL 4 - Princípio Guia: “Otimize e automatize”
- COBIT - Automação para eficiência e controle

Análise e impacto: A automação de matrículas, alocação de vagas e controle de filas melhora a eficiência operacional e reduz erros manuais. Além disso, automatizar decisões técnicas (como ordenamento de filas) aumenta a equidade e padroniza os processos decisórios.

4. Foco em Valor e Transparência:

Prática aplicada:

- ITIL 4 - Princípio Guia: “Foco no valor”
- PMBOK 7 - Sistema de Entrega de Valor (Value Delivery System)

Análise e impacto: O sistema foi projetado para entregar valor aos principais usuários (titulares e gestores escolares), com foco na agilidade e visibilidade do processo. A criação de filas organizadas e a possibilidade de acompanhar o status do pedido contribuem para a confiança no sistema.

5. Acompanhamento Contínuo da Performance com Apoio de Assistente Inteligente:

Prática aplicada:

- ITIL 4 - Melhoria Contínua e Feedback Iterativo
- PMBOK 6 - Monitoramento e Controle do Projeto

Análise e impacto: A presença de um assistente inteligente GA.IA para monitorar a operação do sistema permite a identificação de falhas e oportunidades de melhoria em tempo real. Isso reduz tempo de resposta a problemas e viabiliza um processo de governança contínua.

6. Objetivos do Projeto Alinhados a Resultados Esperados:

Prática aplicada:

- PMBOK 6 - Gerenciamento do Escopo, Qualidade e Benefícios

- COBIT - Entrega de Valor e Otimização de Recursos

Análise e impacto: O projeto tem metas específicas como: desempenho, transparência, segurança de dados e facilidade de uso. Isso ajuda a definir critérios de sucesso desde o início, melhora a aceitação dos usuários e facilita auditorias e relatórios de desempenho futuros.

Explicação para um Gestor Iniciante:

Se você está começando agora na área de projetos e governança de TI, pense da seguinte forma:

- As boas práticas ajudam a estruturar o projeto para que ele seja mais confiável, controlado e útil para as pessoas envolvidas.
- Utilizar frameworks como ITIL, COBIT e PMBOK serve como guia para não deixar pontos importantes passarem despercebidos.
- O POMAR teve acertos importantes porque:
 - Evitou reinventar o que já existia.
 - Deixou claro quem faz o quê.
 - Automatizou o que era manual.
 - Pensou no que os usuários realmente precisam.
 - E colocou um sistema para acompanhar e melhorar continuamente.

Essa forma de pensar e planejar projetos é o que chamamos de boa governança de TI — ela garante que os recursos tecnológicos estejam sempre ajudando a organização a alcançar seus objetivos com clareza, segurança e eficiência.

Se quiser, posso ajudar agora a identificar os pontos de melhoria com base nas mesmas literaturas. Deseja seguir com essa análise?

4.4 Levantamento de práticas negativas do documento

Do mesmo modo que é importante o levantamento das práticas positivas, quando listamos as práticas negativas de um projeto, podemos antecipar e mitigar potenciais riscos, categorizando eles como riscos conhecidos e distribuindo, de forma correta, os recursos necessários para lidar com eles [6]. O tratamento desses riscos conhecidos contribui para a diminuição do impacto no escopo, tempo de execução de tarefas, recursos utilizados e na qualidade de entregas da equipe.

Exemplo de Prompt: Levantamento de práticas negativas da Documentação

Na função de [função A] sua tarefa é apontar todos os fatores negativos sobre o documento e seus pontos de melhoria.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: [r1, r2, r3,...]

Apresente os fatores de forma clara e objetiva, apontando as principais práticas negativas aplicadas pelo projetista

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse a [função B]

O *prompt* pode ser demonstrado como:

Exemplo de Prompt: Levantamento de práticas negativas da Documentação

Na função de um pesquisador de governança de TI sua tarefa é apresentar os principais pontos negativos apresentados no documento, levando em consideração as práticas de gerenciamento de projetos ITIL/COBIT/PMBOK

As especificações devem suprir as seguintes restrições: Os principais pontos negativos devem ser baseados nas práticas das literaturas ITIL / COBIT / PMBOK, utilize somente informações relevantes e apresente as fontes utilizadas quando for referenciar uma literatura, dê uma análise de como esses pontos impactam de maneira negativa o projeto, utilize uma linguagem humana e sem a utilização de adjetivos de grandiosidade.

Apresente os fatores de forma clara e objetiva, apontando as principais más práticas aplicadas pelo projetista e como ele poderia melhorar elas utilizando as literaturas ITIL/COBIT/PMBOK

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse um gestor iniciante que deseja aprender as melhores práticas de governança e o que eu não devo fazer durante a elaboração de um projeto

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:

Pontos Negativos Identificados no Projeto POMAR

1. Ausência de requisitos não funcionais:

Referência:

PMBOK 6 – Gerenciamento da Qualidade, Escopo e Riscos

ITIL 4 – Prática de Gerenciamento de Disponibilidade

Impacto no projeto: Sem requisitos definidos para desempenho, disponibilidade, segurança e escalabilidade, o sistema pode apresentar falhas em momentos críticos ou não suportar a carga de usuários, especialmente em períodos de pico (ex.: início de matrículas).

Como melhorar: Durante o planejamento, defina metas mensuráveis como:

- Tempo máximo de resposta
- Porcentagem de disponibilidade (ex: 99,5%)
- Capacidade de usuários simultâneos
- Proteção de dados sensíveis

Como gestor iniciante, evite:

Ignorar esses requisitos ou deixar para pensar neles apenas na fase de testes. Esses parâmetros devem ser planejados desde o início.

2. Ausência de critérios documentados para alocação de vagas e ordenamento da fila

Referência:

COBIT – Princípios de Transparência e Equidade no EGIT

PMBOK 6 – Planejamento do Escopo e Coleta de Requisitos

Impacto no projeto: A falta de critérios objetivos pode gerar dúvidas sobre a justiça do sistema, prejudicar a credibilidade junto aos usuários e abrir espaço para contestação administrativa ou judicial.

Como melhorar: Documentar as regras de priorização com base em critérios claros:

- Idade do aluno
- Proximidade da residência
- Tempo de espera
- Situações de vulnerabilidade

Como gestor iniciante, evite:

Lançar funcionalidades sensíveis (como fila e alocação) sem critérios documentados e divulgados aos usuários.

3. Falta de definição de indicadores de desempenho (KPIs):

Referência:

ITIL 4 – Prática de Medição e Relato de Métricas

PMBOK 6 – Monitoramento e Controle

Impacto no projeto: Sem indicadores, não há como saber se o sistema está performando bem, nem quais áreas devem ser ajustadas. Isso compromete a capacidade de gestão e a melhoria contínua.

Como melhorar: Estabelecer KPIs como:

- Taxa de sucesso de matrículas por tentativa
- Tempo médio de processamento de solicitações
- Quantidade de erros por etapa do processo
- Grau de satisfação do usuário final

Como gestor iniciante, evite:

Depender apenas da percepção de usuários ou da equipe técnica para avaliar o funcionamento do sistema. Use dados objetivos.

4. Ausência de plano de continuidade e contingência:

Referência:

PMBOK 6 – Planejamento de Respostas a Riscos

COBIT – Prática de Continuidade de Serviço

Impacto no projeto: Em caso de falha no sistema (ex.: indisponibilidade durante o período de matrícula), não há garantias de recuperação rápida, o que pode gerar perda de confiança e impacto operacional.

Como melhorar: Estruturar um plano de contingência com:

- Backups automáticos
- Acesso de emergência manual
- Comunicação com os usuários em caso de falha
- Procedimentos de recuperação

Como gestor iniciante, evite:

Achar que tudo vai funcionar bem e não se preparar para situações críticas.

5. Falta de um plano formal de comunicação com stakeholders:

Referência: PMBOK 6 – Planejar o Gerenciamento das Comunicações

ITIL 4 – Princípio Guia: Colabore e promova visibilidade

Impacto no projeto: Sem um plano de comunicação, titulares, diretores e gestores podem não receber informações adequadas ou atualizações importantes. Isso afeta a aceitação do sistema e a coordenação entre equipes.

Como melhorar: Estruturar um plano com:

- Canais de comunicação (e-mail, painel no sistema, WhatsApp institucional)
- Frequência das comunicações
- Tipo de conteúdo enviado para cada público

Como gestor iniciante, evite:

Assumir que os usuários vão “descobrir sozinhos” como o sistema funciona ou confiar apenas na equipe técnica para responder dúvidas.

Para você, como gestor iniciante:

Se está começando a atuar com projetos de TI, a principal lição é: planejar além da funcionalidade. Um sistema pode parecer tecnicamente viável, mas se não tiver:

- regras claras,
- métricas de controle,
- comunicação estruturada,
- plano de riscos e contingência (ele pode falhar em gerar valor, mesmo funcionando tecnicamente)

As boas práticas de ITIL, COBIT e PMBOK existem justamente para lembrar que tecnologia só faz sentido quando serve ao objetivo da organização e aos seus usuários com controle, clareza e confiança.

Deseja que eu agora proponha um plano de ação para corrigir essas lacunas usando as literaturas de referência?

4.5 Aplicação de valores ITIL/COBIT/PMBOK

A análise comparativa entre os pontos fortes e fracos de um projeto antes de sua execução permite um planejamento mais orientado à entrega de valor, estabelecendo critérios de análise de possíveis replanejamentos. Também aprimora a capacidade de tomada de decisões, apresentando as oportunidades e riscos presentes no projeto e identificando oportunidades onde os pontos positivos podem neutralizar os negativos.

Prompt: Aplicação de valores ITIL/COBIT/PMBOK

Na função de [função A] sua tarefa é criar um comparativo entre os pontos de melhoria com as práticas dos valores ITIL / COBIT / PMBOK, demonstrando como utilizá-los para melhorar os pontos negativos do documento

As especificações devem suprir as seguintes restrições: [r1, r2, r3,...]

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie a comparação

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse a [função B]

Providencie a resposta no formato [formato desejado]

O *prompt* pode ser demonstrado como:

Exemplo de Prompt: Aplicação de valores ITIL/COBIT/PMBOK

Na função de um pesquisador de governança de TI sua tarefa é é criar um comparativo entre os pontos de melhoria com as práticas dos valores ITIL / COBIT / PMBOK, demonstrando como utiliza-los para melhorar os pontos negativos do documento

As especificações devem suprir as seguintes restrições: Os principais pontos negativos e positivos devem ser baseados nos levantamentos anteriores, utilize somente informações relevantes e apresente as fontes utilizadas quando for referenciar uma literatura, dê uma análise comparativa entre os pontos positivos e negativos e como eles afetam o projeto em sua totalidade, utilize uma linguagem humana e sem a utilização de adjetivos de grandiosidade, apresente os fatores de forma clara e objetiva, apontando as principais más práticas aplicadas pelo projetista e como ele poderia melhorar elas utilizando as literaturas ITIL / COBIT / PMBOK

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie a comparação

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse um gestor iniciante que deseja aprender as melhores práticas de governança e o que eu não devo fazer durante a elaboração de um projeto

Providencie a resposta no formato de tabela, para auxiliar na visualização dos pontos positivos e negativos

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:

Abaixo apresento um comparativo entre os pontos positivos e pontos de melhoria do Projeto POMAR, alinhados às boas práticas das literaturas ITIL 4, COBIT e PMBOK 6/7. A estrutura segue o formato de tabela, conforme solicitado, facilitando a visualização e análise dos impactos no projeto.

Esse comparativo tem o objetivo de te mostrar, como gestor iniciante, o que foi feito corretamente (e deve ser mantido ou reforçado), e o que precisa ser ajustado, para garantir que o projeto seja sustentável, confiável e útil para todos os envolvidos.

Comparativo de Práticas: Pontos Positivos vs Pontos de Melhoria					
Dimensão	Prática Atual (Ponto Positivo)	Prática Deficiente (Ponto de Melhoria)	Impacto da Deficiência	Boas Práticas Aplicáveis (ITIL / COBIT / PMBOK)	Como Corrigir
Aproveitamento de recursos existentes	Reutilização do sistema estadual e base de dados existentes	Nenhuma	Reduz custos e riscos de integração	ITIL 4 – “Comece de onde você está”	—
Clareza de papéis e atores	Funções de titulares, diretora, secretaria bem definidas	Não há sobreposição, mas faltam responsabilidades sobre escalonamento e suporte técnico	Pode haver atrasos ou falhas na resolução de incidentes	COBIT – Estruturas de decisão e responsabilidades claras	Definir um RACI com escalonamentos e suporte
Automação de processos	Automatização da alocação, matrícula e fila	Ausência de regras documentadas para priorização de fila e alocação	Falta de transparência e previsibilidade para o usuário	COBIT – Transparência e controle dos processos	Documentar critérios e disponibilizar ao usuário
Foco em valor e usabilidade	Sistema visa facilitar a matrícula e dar visibilidade ao usuário	Não há plano de comunicação com usuários	Pode gerar insatisfação, dúvidas e baixa adesão	PMBOK 6 – Gerenciamento das comunicações	Criar um plano com canais, frequência e conteúdo
Monitoramento contínuo	GAMA será usado para acompanhamento	Falta definição de indicadores/KPIs	Sem dados, não há como melhorar ou justificar decisões	ITIL 4 – Melhoria contínua e feedback iterativo	Definir e acompanhar indicadores como: tempo de matrícula, taxa de sucesso etc.
Definição de objetivos do projeto	Objetivos declarados: desempenho, segurança, transparência	Ausência de requisitos não funcionais (tempo, carga, segurança, disponibilidade)	Risco técnico elevado, falhas em momentos críticos	PMBOK 6 – Coleta de requisitos / Planejamento de qualidade	Definir requisitos como: tempo máximo de resposta, segurança dos dados, capacidade de carga
Governança de riscos	—	Não há plano de contingência nem recuperação	Indisponibilidade em períodos críticos prejudica a operação	PMBOK 6 – Planejamento de riscos / COBIT – Continuidade de serviço	Criar plano com backups, failover, comunicação de falhas
Acompanhamento da experiência do usuário	—	Nenhum canal estruturado para coleta de feedback contínuo	Reduz capacidade de melhoria baseada no uso real	ITIL 4 – Coleta e uso de feedback como prática de valor	Incorporar mecanismos de feedback direto e recorrente

Figura 15 – Tabela Comparativa de Pontos Positivos vs Pontos de Melhorias Sistema POMAR

Explicação para você, como gestor iniciante:

O que você deve manter:

- Sempre que possível, aproveite recursos existentes. Isso reduz riscos e economiza recursos.
- Mantenha funções bem definidas desde o início, isso evita sobrecarga ou lacunas de responsabilidade.
- Automatizar ajuda, mas precisa estar documentado e auditável.

O que você deve evitar:

- Nunca comece um projeto técnico sem pensar nos requisitos não funcionais. Eles garantem que o sistema funcione bem mesmo quando está sob pressão.
- Não ignore a comunicação com usuários. A melhor tecnologia falha se os usuários não entenderem como usar ou confiar nela.
- Não presuma que o sistema será “autossuficiente”. Tenha sempre um plano B (backup, contingência, etc.).
- Nunca deixe de medir. Se você não mede, não consegue melhorar, nem justificar decisões.
- Se desejar, posso ajudar a estruturar os planos que faltam: comunicação, indicadores, requisitos não funcionais ou plano de continuidade. Qual você gostaria de priorizar?

4.6 Gerenciamento de Riscos

Utilizamos esse *prompt* para auxiliar o usuário no aumento de previsibilidade, na entrega de valor, na preservação de integridade do projeto, na alocação mais eficiente de recursos e prevenir impactos negativos em tempo, custo, escopo ou quebra de conformidade.

Exemplo de Prompt: Gerenciamento de Riscos

Na função de [função A] sua tarefa é criar uma especificação de potenciais riscos encontrados no documento, utilizando as práticas ITIL / COBIT / PMBOK.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: [r1, r2, r3,...]

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie a especificação de potenciais riscos

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse a [função B]

Providencie a resposta no formato [formato desejado]

O *prompt* pode ser demonstrado como:

Exemplo de Prompt: Gerenciamento de Riscos

Na função de um gestor de governança de TI sua tarefa é criar uma especificação de potenciais riscos encontrados no documento, utilizando as práticas ITIL / COBIT / PMBOK.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: Os principais riscos devem ser levantados utilizando como métrica as literaturas do ITIL / COBIT / PMBOK, organizados por ordem de prioridade, aponte pontos em que poderiam gerar riscos de segurança, sigilo ou riscos de falha do projeto, apresente as fontes utilizadas quando for referenciar uma literatura, dê uma análise de como esses pontos poderiam afetar o projeto, utilize uma linguagem humana e sem a utilização de adjetivos de grandiosidade, apresente os fatores de forma clara e objetiva, apontando os principais erros e como poderiam ser melhorados elas utilizando as literaturas ITIL / COBIT / PMBOK

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie a comparação

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse um gestor experiente em gerenciamento de riscos de projeto, portanto utilize uma linguagem mais técnica e objetiva

Providencie a resposta no formato de uma lista, para auxiliar na visualização dos pontos críticos que precisam ser melhorados, organizada do item com maior prioridade para o de menor prioridade

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:

Especificação de Riscos Potenciais – Projeto POMAR:

1. Risco de indisponibilidade do sistema durante períodos críticos:

- Categoria: Operacional / Continuidade
- Fonte: PMBOK 6 – Planejamento de Respostas a Riscos; COBIT – DSS04: Gerenciar a continuidade
- Impacto: Interrupção de matrículas, filas perdidas, perda de confiança dos usuários.
- Causa provável: Ausência de plano de contingência e mecanismos de failover.
- Mitigação recomendada: Implementar plano de continuidade com redundância, testes periódicos de disponibilidade e comunicação proativa em caso de falha.

2. Risco de vazamento ou exposição indevida de dados pessoais (LGPD):

- Categoria: Segurança da Informação / Conformidade legal
- Fonte: COBIT – DSS05: Gerenciar segurança dos serviços; ITIL 4 – Prática de Gerenciamento de Segurança da Informação
- Impacto: Comprometimento de dados de titulares e alunos, responsabilização legal, quebra de sigilo institucional.
- Causa provável: Falta de definição de requisitos de segurança e controle de acesso.
- Mitigação recomendada: Aplicar autenticação forte, criptografia de dados sensíveis e segregação de acesso por perfil. Criar política formal de tratamento de dados.

3. Risco de falha de desempenho sob carga elevada:

- Categoria: Técnica / Qualidade de Serviço
- Fonte: ITIL 4 – Prática de Gerenciamento de Capacidade e Desempenho; PMBOK 6 – Planejamento da Qualidade
- Impacto: Lentidão, falhas de sessão, perda de solicitações, insatisfação do usuário.
- Causa provável: Ausência de definição e testes de requisitos não funcionais.
- Mitigação recomendada: Especificar requisitos como tempo de resposta máximo e usuários simultâneos. Realizar testes de carga antes do go-live.

4. Risco de decisões automatizadas não auditáveis:

- Categoria: Processual / Ética / Governança
- Fonte: COBIT – EDM01: Garantir a governança; PMBOK 6 – Planejamento do Escopo e Controle da Qualidade
- Impacto: Impossibilidade de verificar por que um aluno teve matrícula aceita ou recusada.
- Causa provável: Ausência de critérios documentados para alocação e fila.
- Mitigação recomendada: Definir regras de decisão e garantir que o sistema registre e permita auditoria dessas decisões.

5. Risco de baixa adesão por parte dos usuários finais:

- Categoria: Organizacional / Adoção

- Fonte: ITIL 4 – Princípio guia: Colabore e promova visibilidade; PMBOK 6 – Gerenciamento das Comunicações
- Impacto: Uso incorreto do sistema, erros operacionais, excesso de chamados.
- Causa provável: Ausência de plano de comunicação e treinamento para titulares e gestores escolares.
- Mitigação recomendada: Estabelecer um plano de comunicação com instruções claras, canais de suporte e capacitação.

6. Risco de ausência de medição e controle do desempenho do sistema:

- Categoria: Técnica / Arquitetura de Sistema
- Fonte: ITIL 4 – Prática de Medição e Relato de Métricas; PMBOK 6 – Monitoramento e Controle do Projeto
- Impacto: Impossibilidade de identificar falhas ou gargalos no processo.
- Causa provável: Inexistência de indicadores-chave de desempenho (KPIs).
- Mitigação recomendada: Definir métricas como: tempo médio de matrícula, taxa de sucesso, filas atendidas, e monitorar em tempo real com suporte do GAIA.

7. Risco de escalabilidade limitada:

- Categoria: Técnica / Arquitetura de Sistema
- Fonte: COBIT – APO03: Planejar arquitetura empresarial
- Impacto: Crescimento do sistema limitado a pequenas regiões, sem expansão.
- Causa provável: Arquitetura rígida ou dependência de bases de dados locais.
- Mitigação recomendada: Planejar arquitetura escalável, baseada em microserviços ou camadas separadas de aplicação e dados.

Questões complementares para mitigação de riscos:

Para detalhar um plano de mitigação robusto, seria importante confirmar:

- O sistema POMAR será hospedado localmente ou em nuvem?
- Há previsão de contratação de fornecedor externo para infraestrutura?
- Existe um plano formal de tratamento de dados sensíveis?

- Quem será o responsável pela manutenção técnica e suporte do sistema?

Como gestor experiente em riscos, meu entendimento é que a maioria dos riscos do projeto POMAR está concentrada na ausência de planejamento de suporte, segurança e controle, o que é comum em projetos que iniciam com foco apenas funcional.

A boa prática é que cada risco identificado seja transformado em um plano de ação com: responsável, prazo, prioridade, status de execução.

Se quiser, posso estruturar esse plano de ação com base nessa lista. Deseja seguir com essa próxima etapa?

4.7 Gerenciamento de Qualidade

O gerenciamento de qualidade traz um conjunto de atividades que tornam o sucesso do projeto mais factível, assegurando que os requisitos e critérios de aceitação sejam cumpridos e buscando a redução de retrabalho, desperdícios e falhas no sistema. Utilizando ferramentas presentes no [6], o gerenciamento de qualidade também contribui com a melhoria contínua dos processos e produtos de um projeto.

Exemplo de Prompt: Gerenciamento de Qualidade do Sistema

Na função de [função A] sua tarefa é criar um plano de gerenciamento de qualidade de produto.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: [r1, r2, r3,...]

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie a especificação de potenciais riscos

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse a [função B]

O *prompt* pode ser demonstrado como:

Exemplo de Prompt: Gerenciamento de Qualidade do Sistema

Na função de um gestor de governança de TI sua tarefa é criar um plano de gerenciamento de qualidade de produto, utilizando as práticas ITIL / COBIT / PMBOK.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: Com base no dados levantados anteriormente e no documento fornecido, faça um plano de gerenciamento de qualidade do projeto, crie uma linha do tempo coerente com as atividades propostas, evidencie métricas e frameworks que possam ser utilizados ao longo da linha do tempo, para promover uma melhoria constante, apresente as fontes utilizadas quando for referenciar uma literatura, dê uma análise de como esses pontos poderiam afetar o projeto, utilize uma linguagem humana e sem a utilização de adjetivos de grandiosidade, apresente os fatores de forma clara e objetiva, apontando os principais fatores que tornam a utilização das literaturas ITIL / COBIT / PMBOK essenciais para a construção e melhoria do sistema, forneça uma lista passo a passo de como atingir os pontos levantados

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie a comparação

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse um gestor experiente em gerenciamento de qualidade de projeto, portanto utilize uma linguagem mais técnica e objetiva

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:***Entendimento do contexto:***

Como gestor de qualidade de projetos, minha função aqui é garantir que o produto final:

- Atenda aos requisitos funcionais e não funcionais esperados;
- Entregue valor real aos usuários e stakeholders;
- Seja sustentável e controlável em seu desempenho e operação.

O projeto POMAR, até aqui, apresentou objetivos claros (desempenho, transparência, segurança e facilidade de uso), mas não especificou métricas de qualidade, critérios de aceitação nem plano de melhoria contínua. Isso impõe risco técnico e de aceitação do sistema.

Plano de Gerenciamento da Qualidade – Projeto POMAR:

1. Objetivo:

Controlar, verificar e melhorar a qualidade do sistema POMAR, garantindo que ele esteja conforme os critérios definidos de desempenho, segurança, usabilidade e disponibilidade.

2. Frameworks aplicados:

PMBOK 6 – Gerenciamento da Qualidade (planejar, realizar e controlar a qualidade)

COBIT – BAI08 (Gerenciar Qualidade) e MEA01 (Monitorar Desempenho e Conformidade)

ITIL 4 – Práticas de Gerenciamento de Incidentes, Melhoria Contínua, Métricas e Segurança

3. Critérios de Qualidade			
Dimensão	Critério	Métrica	Método de Validação
Desempenho	Resposta abaixo de 3 segundos em 95% das transações críticas	Tempo de resposta	Teste de carga
Disponibilidade	Sistema disponível 99,5% no horário escolar	Porcentagem de uptime	Monitoramento de serviço
Segurança	Dados sensíveis criptografados e com acesso controlado	Número de falhas de autenticação	Auditoria de logs
Usabilidade	85% dos usuários compreendem o fluxo sem suporte adicional	Índice de sucesso por tentativa	Testes de usabilidade
Transparência	Critérios de decisão visíveis e auditáveis	Log completo por operação crítica	Revisão de processos
Conformidade	Aderência à LGPD e requisitos educacionais do estado	Checklists e auditorias	Avaliação jurídica

Figura 16 – Critérios de Qualidade

4. Linha do Tempo de Qualidade Integrada ao Ciclo do Projeto		
Fase do Projeto	Ação de Qualidade	Framework de Referência
Iniciação	Definir critérios de sucesso com base nos objetivos do projeto	PMBOK – Planejar Gerenciamento da Qualidade
Planejamento	Documentar requisitos não funcionais e KPIs	COBIT – BAI02, BAI08
Construção	Aplicar testes unitários, testes de carga e validação de regras	ITIL – Garantia de serviço e capacidade
Homologação	Validar critérios com usuários reais (aceitação)	PMBOK – Controle da Qualidade
Go-live	Estabelecer monitoramento contínuo (GAIA)	ITIL – Monitoramento e Melhoria Contínua
Pós-implantação	Coletar feedback e incidentes para retroalimentar melhorias	COBIT – MEA01 / ITIL – Feedback iterativo

Figura 17 – Linha do tempo de qualidade no ciclo de projeto

5. Passos para Implantação do Plano de Qualidade:

1. Definir indicadores de qualidade (KPIs) de forma mensurável e alinhada com os objetivos do projeto.
2. Formalizar critérios de aceitação para cada funcionalidade crítica, incluindo regras de negócio automatizadas.
3. Criar plano de testes integrado, incluindo:
 - Teste funcional
 - Teste de carga
 - Teste de segurança
 - Teste de usabilidade
4. Implementar monitoramento contínuo via GAIA, configurando alertas para incidentes de performance, falhas e erros operacionais.
5. Estabelecer ciclos de revisão quinzenal com base nos indicadores, para tomada de decisão sobre correções e melhorias.
6. Coletar feedback de usuários em campo, por meio de formulários digitais ou entrevistas estruturadas.

7. Executar auditorias semestrais de segurança, conformidade e rastreabilidade.

Como a ausência de um plano de qualidade afeta o projeto: Reduz a capacidade de identificar falhas antes da entrega.

Aumenta o risco de retrabalho e rejeição por usuários.

Dificulta comprovar conformidade legal (como LGPD).

Impede melhoria contínua orientada por dados.

Por que ITIL, COBIT e PMBOK são essenciais nesse contexto:

PMBOK fornece estrutura para definir, planejar e controlar a qualidade de forma sistêmica.

COBIT garante que a qualidade esteja ligada à governança e valor de negócio.

ITIL oferece práticas para operação e melhoria contínua da experiência do usuário e estabilidade dos serviços.

Perguntas para aprofundar o plano:

Há SLA (acordo de nível de serviço) definido com usuários ou gestores?

O sistema GAIA terá dashboards customizados para exibir os KPIs definidos?

Há equipe técnica dedicada para testes contínuos de desempenho?

Os fluxos automatizados de matrícula possuem logs auditáveis acessíveis ao gestor?

Se quiser, posso agora gerar esse plano em formato LaTeX ou montar uma planilha com os marcos, critérios, datas e responsáveis. Deseja seguir com alguma dessas opções?

4.8 Plano de Validação de Entregas

A criação de um plano de entregas contribui para a organização dos entregáveis do projeto, garantindo conformidade com o escopo e evitando retrabalho e conflito de atividades. Buscamos com esse *prompt* uma saída similar com um plano de ciclo de vida do serviço, encontrado no [4].

Exemplo de Prompt: Gerenciamento de Qualidade do Sistema

Na função de [função A] sua tarefa é criar um plano de entregas e marcos de validação durante a trajetória do projeto, fazendo checagens periódicas com o Assistente Inteligente GA.IA para validar as adequações e melhorias com o passar do tempo.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: [r1, r2, r3,...]

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie um gerenciamento de qualidades do sistema POMAR

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse a [função B]

O *prompt* pode ser demonstrado como:

Exemplo de Prompt: Gerenciamento de Qualidade do Sistema

Na função de um gestor de governança de TI sua tarefa é criar um plano de checkpoints de validação de atividades, entregas e marcos de produto durante a trajetória do projeto, fazendo checagens periódicas com o Assistente Inteligente GA.IA para validar as adequações e melhorias com o passar do tempo, utilizando as práticas ITIL / COBIT / PMBOK.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: Com base no dados levantados anteriormente e no documento fornecido, faça um plano com pontos de checagem de melhoria durante linha do tempo das atividades, evidencie métricas e frameworks que possam ser utilizados ao longo da linha do tempo, com o objetivo de promover uma melhoria constante, apresente as fontes utilizadas quando for referenciar uma literatura, dê uma análise do motivo de cada checkpoint naquele devido momento, utilize uma linguagem humana e sem a utilização de adjetivos de grandiosidade, apresente os fatores de forma clara e objetiva, apontando os principais motivos que tornam a utilização das literaturas ITIL/COBIT/PMBOK essenciais para o desenvolvimento do gerenciamento de qualidade do sistema

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie a comparação

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse um membro da equipe de gestão e eu um membro da equipe que deve aplicar e reportar as melhorias aos gestores conforme a linha do tempo dos checkpoints

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:***Plano de Checkpoints de Validação de Atividades, Entregas e Marcos do Projeto POMAR:***

Função: Gestão de Qualidade e Melhoria Contínua do Projeto Referenciais: ITIL 4, COBIT 2019, PMBOK 6ª Edição

Objetivo:

Estabelecer uma estrutura de checkpoints de validação ao longo do ciclo de vida do Projeto POMAR, com foco em:

- Garantir a qualidade progressiva das entregas
- Acompanhar a maturidade do sistema em aspectos técnicos e de governança
- Promover melhoria contínua por meio de análises recorrentes com o Assistente Inteligente GA.IA

Entendimento e Justificativa:

Como membro da equipe de gestão, explico que os checkpoints funcionam como “pontos de controle” para:

- Validar se o projeto está aderente aos requisitos e objetivos estabelecidos
- Corrigir desvios antes que eles gerem impacto
- Aprimorar processos com base em dados e feedback
- A aplicação periódica dos princípios de ITIL (foco no valor, melhoria contínua), COBIT (monitoramento, controle e alinhamento) e PMBOK (controle de qualidade e desempenho) garante que o projeto evolua com controle e responsabilidade.

Fase	Checkpoint	Momento	Objetivo	O que será Validado	Frameworks de Referência	Ferramentas / Métricas
1. Iniciação	#1 – Alinhamento Inicial	Semana 1	Validar objetivos, escopo e atores definidos	Conformidade entre documentação e objetivos do projeto	PMBOK – Gerenciamento de Escopo	Documento de escopo aprovado
2. Planejamento	#2 – Requisitos Funcionais e Não Funcionais	Semana 2	Validar documentação de requisitos técnicos e operacionais	Performance, segurança, disponibilidade, critérios de sucesso	COBIT – APO01, BAI02	Planilha de requisitos + aprovação por partes interessadas
3. Design Técnico	#3 – Arquitetura e Segurança	Semana 4	Verificar arquitetura lógica, critérios de segurança e LGPD	Aderência à arquitetura escalável e controle de acesso	COBIT – DSS05, APO03	Documento técnico + checklist LGPD
4. Desenvolvimento Inicial	#4 – Validação das Funcionalidades Básicas	Semana 6	Testar funcionalidades de cadastro, alocação e fila	Fluxos automatizados, logs, performance mínima	ITIL – Garantia de Serviço	Testes de unidade + logs de fluxo
5. Pré-homologação	#5 – Testes de Desempenho e Segurança	Semana 8	Validar carga, autenticação, integridade dos dados	Resposta em até 3s, criptografia, isolamento de dados	PMBOK – Controle de Qualidade	Teste de carga, métricas de resposta, logs de segurança
6. Homologação	#6 – Validação com Usuário Final	Semana 10	Confirmar usabilidade, fluxo e clareza das interfaces	Facilidade de uso, sucesso em testes operacionais	ITIL – Experiência do Usuário	Teste com usuários simulados + coleta de feedback
7. Go-live	#7 – Validação Operacional	Semana 12	Monitorar sistema em uso real	Estabilidade, incidentes, desempenho em tempo real	ITIL – Operação de Serviços + GAIA	Dashboard de GAIA + número de chamados
8. Pós-implantação	#8 – Análise de Incidentes e Melhorias	Semana 14	Verificar falhas reportadas e efetividade de respostas	Frequência, tempo de resolução, reincidência de falhas	COBIT – MEA01, DSS02	Relatório de incidentes + retrabalho por causa raiz
9. Avaliação Trimestral	#9 – Revisão Estratégica	3 meses após go-live	Avaliar continuidade, alinhamento com objetivos do projeto	Satisfação de usuários, alcance de KPIs, necessidade de atualização	PMBOK – Encerramento / COBIT – Alinhamento e Valor	Painel de KPIs + reunião com partes interessadas

Tabela 3 – Linha do Tempo com Checkpoints de Validação – Projeto POMAR

Perguntas para Personalização Futura:

- Qual será a frequência de reuniões de acompanhamento entre GAIA e equipe?
- Os KPIs serão visualizados em dashboards automáticos? Se sim, quais ferramentas serão usadas?
- A equipe técnica terá autonomia para aplicar melhorias contínuas ou depende de autorização gerencial?
- Qual o tempo máximo aceito para correção de falhas críticas detectadas em produção?

Etapas para você, membro da equipe, aplicar e reportar:

- Antes de cada checkpoint, revise os critérios definidos e atualize os artefatos (documentos, relatórios, logs).
- Utilize o GAIA para extrair dados operacionais e levantar inconsistências ou alertas.
- Apresente em reunião de checkpoint:

- Status da entrega
- Métricas alcançadas
- Ponto de atenção
- Propostas de melhoria
- Após cada checkpoint, atualize o plano de ação de qualidade com novos prazos, responsáveis e ajustes definidos.

4.9 Escopo de Projeto

A criação de um escopo define o que será entregue no final do projeto, estruturando uma ponte entre as áreas técnicas e de negócio, onde os requisitos são documentados e as expectativas alinhadas, evitando ambiguidades nas entregas e mudanças não planejadas.

Exemplo de Prompt: Escopo de Projeto

Na função de [função A] sua tarefa é criar um novo escopo de projeto, entregando um sistema mais otimizado, organizado e completo, adicionando funcionalidades úteis e práticas ITIL/COBIT/PMBOK

As especificações devem suprir as seguintes restrições: [r1, r2, r3,...]

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie o escopo

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse a [função B]

O *prompt* pode ser demonstrado como:

Exemplo de Prompt: Escopo de Projeto

Na função de um analista de projetos de TI sua tarefa é criar um escopo de projetos que tem o objetivo de entregar um sistema mais otimizado, organizado e completo, adicionando possíveis funcionalidades que agregam ao produto final, utilizando as práticas ITIL/COBIT/PMBOK como base.

As especificações devem suprir as seguintes restrições: Com base no dados levantados anteriormente e no documento fornecido, faça um escopo de projeto com pontos de principais que serão trabalhados durante a execução do projeto, dê uma análise de como esses serão executados, forneça uma justificativa para a execução do projeto, utilizando uma linguagem humana e sem a utilização de adjetivos de grandiosidade, apresente os fatores de forma clara e objetiva, apontando os principais fatores que tornam a utilização das literaturas ITIL/COBIT/PMBOK essenciais

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie a comparação

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse um analista de projetos e eu um membro da equipe de desenvolvimento que deve aplicar as tarefas apresentadas no escopo no desenvolvimento do sistema

Resposta do Assistente Inteligente GA.IA:

Justificativa do Projeto:

O sistema POMAR já possui um núcleo funcional implementado (cadastro, alocação de vagas e pedidos de matrícula), mas carece de estruturação de qualidade, rastreabilidade, integração sistêmica e governança. Este escopo tem como finalidade:

- Corrigir falhas estruturais
- Garantir conformidade com padrões de segurança e desempenho
- Incorporar funcionalidades que ampliem a transparência, usabilidade e escalabilidade do sistema

Essa abordagem se baseia nos princípios de:

PMBOK: definir entregas claras, controlar escopo e qualidade

ITIL 4: foco no valor, iteração com feedback, governança de serviços

COBIT: governança de TI alinhada à estratégia, controle de processos e riscos

Escopo do Projeto – Sistema POMAR (Fase de Otimização e Expansão)

1. Governança e Qualidade do Serviço

- Entregas:
 - Criação de políticas de segurança e tratamento de dados sensíveis
 - Definição de SLAs e KPIs
 - Painel de controle com métricas de desempenho
- Como será executado:
 - Utilizar práticas de ITIL para definição de serviços e suporte
 - Aplicar COBIT (DSS05, MEA01) para controles e medição de desempenho
 - Integração com GAIA para visualização contínua de dados

2. Documentação de Regras de Negócio

- Entregas:
 - Registro formal das regras de alocação, fila e matrícula
 - Auditoria de decisões automatizadas
- Como será executado:
 - Mapeamento de regras atuais com apoio de usuários finais
 - Padronização de critérios com base em lógica transparente
 - Registro em logs auditáveis e exportáveis

3. Integração com Sistemas Legados

- Entregas:
 - Módulo de sincronização com a base do sistema estadual
 - Conectores de API para migração ou replicação segura de dados
- Como será executado:
 - Avaliação da base atual (comece de onde você está – ITIL)
 - Desenvolvimento de interfaces RESTful
 - Monitoramento de integridade dos dados (COBIT – DSS01)

4. Aprimoramento da Experiência do Usuário (UX)

- Entregas:
 - Revisão de fluxos de interação com titulares e gestores escolares
 - Testes com usuários simulados e reais
 - Interface adaptativa e intuitiva para autoatendimento
- Como será executado:
 - Aplicação iterativa de melhorias com base em feedback (ITIL – Melhoria Contínua)
 - Simplificação de layouts com acessibilidade e mobile-first

5. Automação de Processos Operacionais

- Entregas:
 - Agendamento de reabertura de inscrições automatizado
 - Disparo de notificações conforme eventos (vagas abertas, matrícula confirmada)
- Como será executado:
 - Implementação de lógica de eventos e agendadores
 - Definição de fluxos BPMN para auditoria e rastreabilidade
 - Governança com base no COBIT – BAI03 (Gerenciar Soluções de Entrega)

6. Controle de Qualidade e Testes

- Entregas:
 - Plano de testes (unitários, carga, segurança, usabilidade)
 - Ambiente de homologação com simulação de uso real
- Como será executado:
 - Criação de scripts de teste automatizados
 - Execução antes de cada marco de entrega
 - Avaliação por métricas definidas no plano de qualidade (PMBOK – Controle de Qualidade)

7. Plano de Sustentação e Apoio Técnico

- Entregas:
 - Estrutura de suporte técnico escalonada
 - Base de conhecimento acessível (FAQ, tutoriais)
 - Mecanismos de feedback integrados
- Como será executado:
 - Definição de papéis e responsabilidades (COBIT – APO01)
 - Treinamento de usuários-chave
 - Acompanhamento via GAIA de chamados e resolução

Perguntas que faltam para fechar escopo com precisão:

- Qual é o volume estimado de usuários simultâneos no sistema?
- A equipe de desenvolvimento terá apoio jurídico para validar LGPD?
- Há previsão de evolução futura do sistema para outros estados ou níveis de ensino?
- Qual o orçamento e equipe disponível para essa fase de expansão?

Orientação para você, como membro da equipe de desenvolvimento:

Você será responsável por implementar as tarefas relacionadas aos itens acima. Em cada sprint ou etapa, você deve:

- Validar o que está sendo pedido com base nas entregas esperadas
- Solicitar o apoio de usuários e gestores para entender regras específicas
- Implementar os módulos com foco em performance, segurança e rastreabilidade
- Testar cada entrega conforme os critérios definidos no plano de qualidade
- Reportar qualquer desvio ou impedimento diretamente para análise de risco e replanejamento
- Se desejar, posso estruturar esse escopo em formato WBS (Work Breakdown Structure) ou cronograma com fases e entregas. Deseja que eu faça isso?

4.10 Plano de Gerenciamento de Projeto com especificação de equipe

Por fim, este *prompt* busca unir todo o aprendizado e informações obtidas até o momento, aplicando em uma situação hipotética utilizando dados reais do projeto POMAR. Nesse exemplo utilizaremos um professor universitário como gestor de projetos e seus alunos de graduação e pós graduação como parte da equipe.

Exemplo de Prompt: Plano de Gerenciamento de Projeto

Na função de [função A] sua tarefa é criar um plano de gerenciamento para o projeto, seguindo os objetivos: otimização do sistema, melhoria contínua do sistema, aumento de escopo, aumento de funcionalidades e complexidade do sistema, construção da equipe de projetos formada por alunos de graduação e pós-graduação, introduzir um cronograma de entregas para cada integrante

As especificações devem suprir as seguintes restrições: [r1, r2, r3,...]

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie o escopo

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse a [função B]

O *prompt* pode ser demonstrado como:

Exemplo de Prompt: Plano de Gerenciamento de Projeto

Na função de um professor universitário com experiência em governança e gestão de TI sua tarefa é criar um plano de gerenciamento para o projeto para o projeto POMAR, seguindo os objetivos: otimização do sistema, melhoria contínua do sistema, aumento de escopo, aumento de funcionalidades e complexidade do sistema, construção da equipe de projetos formada por alunos de graduação e pós-graduação, introduzir um cronograma de entregas para cada integrante

O plano de projeto deve levar em consideração os seguintes requisitos: a equipe de desenvolvimento do projeto deve ser composta por alunos de graduação e pós graduação (mestrado e doutorado) de uma universidade pública, os alunos devem estar matriculados em cursos de ciência da computação e áreas correlatas de tecnologia, como design gráfico; as áreas de foco dos integrantes da equipe deve ser levado em consideração para a criação de uma equipe balanceada e capaz de lidar com situações adversas que podem surgir durante o projeto, por exemplo: 1 mestrando em ciência da computação com foco em governança de TI para o gerenciamento do projeto, 2 mestrandos em ciência da computação com foco em desenvolvimento back-end, 2 graduandos de ciência da computação com experiência em desenvolvimento front-end e 1 graduando em design gráfico para auxiliar na experiência do usuário; o orçamento disponível para o projeto é de 220.000,00 reais; o projeto deve ter a duração de 12 meses; os valores de bolsa são: aluno de doutorado recebe 3.500 reais, aluno de mestrado recebe 2.100 reais e aluno de graduação 1000 reais;

Levante perguntas necessárias para entender de forma completa as restrições

Baseado nas minhas respostas, crie o plano

Explique o seu entendimento e sua construção de resposta para mim como se você fosse a um professor de pós-graduação responsável pela administração geral do projeto

Resposta do Assistente Inteligente G.A.IA:

Com base nas diretrizes fornecidas, elaborarei um Plano de Gerenciamento do Projeto POMAR com foco na formação de equipe multidisciplinar composta por alunos de graduação e pós-graduação, promovendo aprendizado aplicado, entrega de valor institucional e evolução técnica do sistema.

A proposta está fundamentada em boas práticas do PMBOK 6 (Integração, Escopo, Tempo, Qualidade e Recursos), COBIT 2019 (BAI01, APO07, DSS03) e ITIL 4 (Melhoria Contínua, Foco no Valor, Colaboração e Transparência).

Objetivos do Projeto:

- Otimizar a estrutura técnica e lógica do Sistema POMAR
- Promover melhoria contínua com base em feedback real
- Expandir escopo e funcionalidades
- Prover uma estrutura de pesquisa-aplicada envolvendo discentes de diferentes níveis acadêmicos
- Estimular formação prática de equipes em governança, desenvolvimento e UX

Estrutura da Equipe e Alocação de Bolsas:

Perfil	Qtde	Área de Atuação	Bolsa	Custo Mensal	Custo Total (12 meses)
Doutorando (coordenação técnica/pesquisa)	1	Governança e integração	R\$ 3.500	R\$ 3.500	R\$ 42.000
Mestrando (back-end)	2	Desenvolvimento (infra e lógica)	R\$ 2.100	R\$ 4.200	R\$ 50.400
Graduando (front-end)	2	Interface e desenvolvimento web	R\$ 1.000	R\$ 2.000	R\$ 24.000
Graduando (design UX/UI)	1	Experiência do usuário	R\$ 1.000	R\$ 1.000	R\$ 12.000

Tabela 4 – Distribuição de Bolsistas e Custos – Projeto POMAR

Total em bolsas: R\$ 128.400

Saldo disponível para infraestrutura e testes: R\$ 91.600

Escopo de Entregas do Projeto:

Área de Atuação	Entregas Esperadas	Participantes Responsáveis
Governança e Coordenação	Plano de projeto, gerenciamento de riscos, interface com GAIA, auditoria	Doutorando
Back-end	Refatoração da API, integração com base estadual, automação de matrícula, logs auditáveis	2 Mestrandos
Front-end	Interfaces responsivas, painéis administrativos, suporte para titular e secretaria	2 Graduandos
UX/UI	Protótipos navegáveis, acessibilidade, testes de usabilidade	1 Graduando (design)

Tabela 5 – Escopo de Entregas do Projeto POMAR

Cronograma de Atividades (12 Meses):

Mês	Entregas Principais	Responsáveis	Frameworks de Referência
M1–M2	Planejamento do escopo, plano de riscos, wireframes UX	Toda a equipe (liderança: doutorando)	PMBOK – Planejamento; ITIL – Comece de onde está
M3–M4	Refatoração da base de dados, layout front-end, estruturação da API	Mestrandos + graduandos front/design	COBIT – BAI03; ITIL – Design do Serviço
M5–M6	Módulos de autenticação, segurança e controle de acesso	Mestrandos	COBIT – DSS05; PMBOK – Qualidade
M7–M8	Automação de matrículas, testes de carga e segurança	Toda a equipe (testes liderados pelos mestrandos)	ITIL – Gerenciamento Técnico
M9–M10	Implantação de painéis (GAIA), KPIs e indicadores	Doutorando + front-end	ITIL – Monitoramento e Melhoria
M11	Homologação interna e testes de usuários	Toda a equipe	PMBOK – Verificação e Validação
M12	Entrega final + documentação + publicação acadêmica	Toda a equipe	COBIT – MEA01; PMBOK – Encerramento

Tabela 6 – Cronograma de Atividades – Projeto POMAR

Justificativa da Abordagem:

Essa estrutura é baseada nas boas práticas do:

- PMBOK: estrutura o projeto em fases iterativas com controle de qualidade, tempo, custos e integração clara de entregas
- COBIT: permite monitorar, avaliar e ajustar o desempenho do projeto e sua governança de TI
- ITIL 4: fortalece a melhoria contínua e o foco no valor gerado ao usuário final, com apoio do GAIA como motor de feedback e indicadores

Entregáveis Adicionais Esperados:

- Documentação técnica validada
- Guia de governança de TI aplicada ao POMAR
- Protótipos e interfaces padronizados
- Plano de continuidade
- Artigos ou relatórios técnicos de disseminação dos resultados

Perguntas a esclarecer para maior precisão:

- A universidade fornecerá infraestrutura de hospedagem ou será necessário contratar servidor externo?
- Os bolsistas terão dedicação exclusiva ou parcial ao projeto?
- O GAIA terá papel de controle externo (monitoramento contínuo) ou interno (relatórios mensais)?

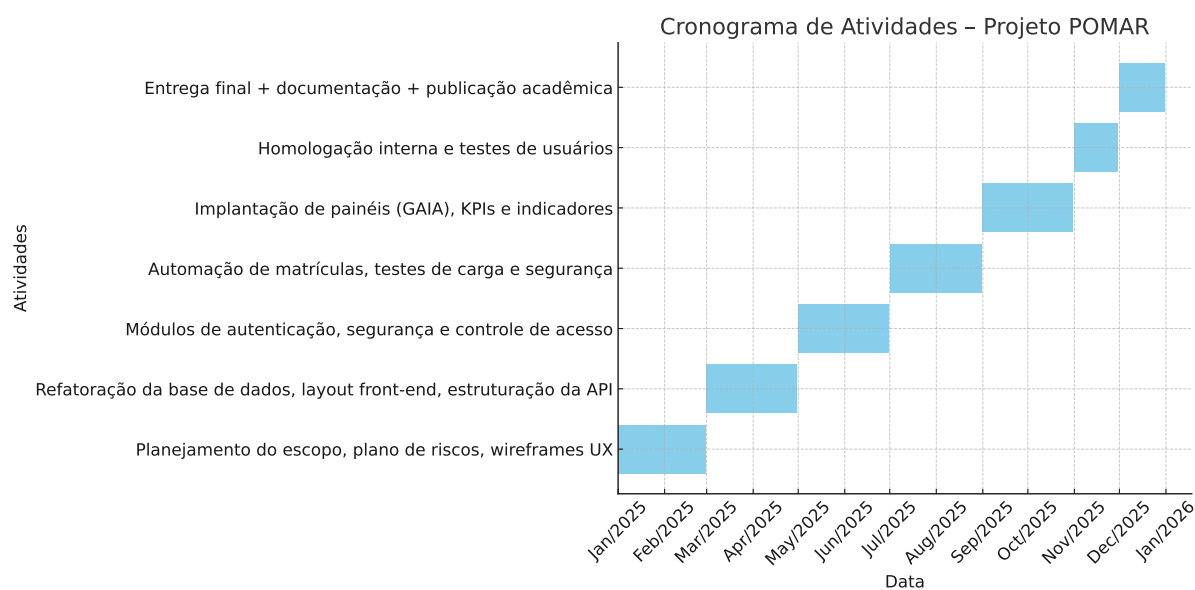


Figura 18 – Cronograma Gantt

5 CONCLUSÃO

Através da pesquisa e aplicação de técnicas para a construção da ferramenta “Assistente Inteligente GA.IA” é notável sua contribuição para a aceleração de processos e o aumento de qualidade no trabalho dos usuários, sejam eles, analistas, pesquisadores, professores ou gestores de projetos de TI. Suas funcionalidades vão além de um *chatbot* movido por inteligência artificial convencional, a utilização de uma ferramenta fundamentada a partir do *ChatGPT-4* possibilita um alto nível de customização, alinhando suas funcionalidades com as necessidades do projeto.

A ferramenta utiliza uma base de dados fundamentada nas principais práticas de governança de TI, conforme descritas nas literaturas do ITIL, COBIT e PMBOK, somados às diretrizes impostas para o seu funcionamento. Sua capacidade de processamento e interpretação de informações são provenientes da combinação de uma inteligência artificial bem estabelecida no mercado e a utilização de engenharia de *prompts* para extrair os melhores resultados que a ferramenta pode ofertar. Esses resultados não só dão suporte na tomada de decisões, mas como contribuem para a elaboração de um projeto mais organizado, rápido, eficaz, duradouro e preparado para as adversidades presentes no ciclo de vida de um projeto. O Assistente Inteligente GA.IA pode ser inserido em um projeto como uma ferramenta de suporte para os usuários, contribuindo ativamente para a elaboração de qualquer etapa presente na trajetória do sistema.

Esse trabalho buscou desenvolver e evidenciar as capacidades da ferramenta, assim como descobrir seus possíveis pontos críticos. Como foi demonstrado através dos exemplos de *prompts* presentes no capítulo 4, a ferramenta se mostrou muito versátil, podendo participar de qualquer etapa da construção de um projeto. Foi atestada sua utilidade, desde as primeiras interações de um projeto, como a criação de um resumo da documentação, o levantamento de pontos positivos, negativos, como utilizar os valores presentes em sua base de dados para melhorar esses pontos, até a criação de um planejamento de projeto a partir de uma situação hipotética, utilizando elementos e situações novas em conjunto com a documentação fornecida anteriormente.

Mas apesar do projeto apresentar pontos muito positivos que auxiliarão usuários na governança de projetos de TI, também existem alguns pontos de atenção que precisam ser endereçados. O primeiro e o mais importante é que a ferramenta deve ser utilizada como um suporte, não como a resposta final para um problema, isso ocorre por conta das tecnologias de IA ainda estarem em desenvolvimento, portanto estão suscetíveis a erros ou interpretações erradas. Isso pode ser mitigado com a validação das informações obtidas, o usuário sempre deve conferir e averiguar se as informações estão de acordo e corretas, por essa razão ela entra na categoria de uma ferramenta de suporte ao usuário.

Outro ponto que deve ser levado em consideração é a preocupação com a conformidade de informações sigilosas, visto que, devido a ferramenta estar integrada com a *OpenAI*, informações aprendidas nas consultas podem ser enviadas para melhoramento interno da plataforma. A forma encontrada para contornar este problema foi configurar a ferramenta para não ter acesso com informações da rede, isso faz com que todos os dados permaneçam locais e não sejam utilizados futuramente pelo *ChatGPT*. Por essa razão, a ferramenta não atinge sua total capacidade de pesquisa e comparação de dados, se limitando aos dados presentes no momento que ela foi feita e na base de dados fornecida. Este é um problema encontrado em diversas áreas de conhecimento e projetos que envolvem o uso de inteligências artificiais, a privacidade e a segurança dos dados são práticas que devem ser exercidas pelas organizações e usuários, por meio de avaliação de riscos, monitoramento de atividades e o trabalho em conjunto com os times de tecnologia e cibersegurança para o estabelecimento de práticas e guias de melhor utilização da ferramenta [36].

Em trabalhos como [37], também foi evidenciado pontos de atenção necessários ao utilizar *chatbots*, como o fato da possibilidade de existir a censura de informações e a geração de respostas falsas, sem por conta de um banco de dados enviesado. Os autores conseguiram destacar a existência de censura utilizada pelos governos locais, impactando a qualidade das respostas, assim como sua veracidade, sendo que em certos casos, a ferramenta se recusava a responder certas perguntas ou inventava informações. Esse fato se tornou muito evidente durante o questionamento de fatos reais, de fácil acesso, que levaram as ferramentas a delirar e fornecer respostas erradas. Em seu trabalho, [38], apresenta que Kate Crawford afirma que as tecnologias de IA são apenas tão boas quanto os dados que as alimentam, por essa razão é necessário garantir a qualidade e a veracidade das informações que serão utilizadas durante o processo de aprendizado de máquina.

A integração de uma ferramenta baseada nas principais literaturas de governança da atualidade, com a versão mais atualizada de inteligências artificiais do mercado, o *ChatGPT-4*, oferece uma grande variedade de benefícios, transformando e facilitando o processo usual de gestão de projetos. A ferramenta tem potencial de melhorar diversas áreas que estão envolvidas no gerenciamento de um projeto, como a comunicação e colaboração entre diferentes equipes, providenciando um acesso fácil e organizado das informações presentes no projeto, favorecendo a otimização de processos e alocação de recursos, enquanto fornece informações reais e baseadas em referências bibliográficas escolhidas cuidadosamente, com o intuito de aumentar a precisão e a qualidade das informações de suas respostas. Outra melhoria é no auxílio de tomada de decisões, por ser uma ferramenta com alto processamento de dados e possuindo uma opinião baseada nas literaturas de governança, suas recomendações podem sugerir aperfeiçoamentos no fluxo do trabalho, priorização de tarefas e gerenciamento de riscos, com base em análises anteriores e nas principais práticas de governança de TI e metodologias ágeis de forma cientificamente embasada. Mais um destaque evidenciado no trabalho é sua capacidade de fornecer res-

postas condizentes com a demanda, demonstrando sua alta capacidade de entendimento de contextos específicos, apresentando de maneira organizada e de fácil entendimento dados baseados nas principais literaturas de governança de TI, demonstrando sua superioridade à uma ferramenta de dados generativos comum. Pela sua conformidade com dados reais e baseados em um grupo seletivo de dados escolhido, de forma que não houvessem interferências de dados disruptivos ou falsos, a ferramenta se mostra uma fonte de informações mais segura e confiável. Devido a essas e muitas outras melhorias, a ferramenta GA.IA se tornou um ambiente mais seguro e confiável para a pesquisa e para a tomada de decisão assistida por uma IA, em comparação com suas plataformas semelhantes, devido ao seu aprendizado de máquina ser baseado em informações verdadeiras e embasadas teoricamente.

Outro modo de validar suas funcionalidades foi através da utilização do projeto de consultoria de governança de TI de municípios POMAR, ele foi utilizado para validar as capacidades do *chatbot*. Como resultado, ele não só teve total compreensão de seus dados, como também forneceu valiosos apontamentos de críticas e melhorias que poderiam agregar ao projeto. Sendo assim, foi possível demonstrar através deste trabalho os benefícios da utilização de uma ferramenta fundamentada em inteligência artificial e governança de TI para auxiliar no gerenciamento de projetos de tecnologia, gerando inúmeras possibilidades de utilização do Assistente Inteligente GA.IA, a ferramenta pode ser utilizada através do seguinte link "<https://chatgpt.com/g/g-684521d1ce188191aba415dc38e2fa45-assistente-inteligente-ga-ia>".

REFERÊNCIAS

- [1] RAZZAQUE, A. Artificial intelligence and its governance: A literature review.
- [2] PRZEYBILOVICZ, E.; CUNHA, M. A.; MEIRELLES, F. d. S. O uso da tecnologia da informação e comunicação para caracterizar os municípios: quem são e o que precisam para desenvolver ações de governo eletrônico e smart city. *Revista de Administração Pública*, SciELO Brasil, v. 52, p. 630–649, 2018.
- [3] OBERDERFER, S. B. *Governança de Tecnologia Da Informação: Aplicação do Modelo COBIT 2019 em Instituição Federal de Ensino*.
- [4] AXELOS; OFFICE, T. S. *ITIL Foundation, ITIL*. TSO, 2019. (ITIL 4 Foundation Series). ISBN 9780113316076. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=HmsYwQEACAAJ>>.
- [5] DE, S. et al. *Enterprise Governance of Information Technology Achieving Alignment and Value in Digital Organizations Third Edition*. Disponível em: <<http://www.springer.com/series/10101>>.
- [6] INSTITUTE, I. P. M. *Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)/Project Management Institute*. [S.l.]: Project Management Institute, Inc., 2017. v. 6.
- [7] PMBOK® Guide 7th.
- [8] SAINIO, K.; KETO, P. A. L. H. *Generative Artificial Intelligence Assisting in Agile Project Pain Points*. 2023.
- [9] SYMONS, C. It governance framework. *Forrester research*, 2005.
- [10] NETO, J. S.; CARVALHO, L. E. M. d. A avaliação da governança de TI da administração pública sob a ótica dos princípios da governança corporativa. Escola Nacional de Administração Pública (Enap), 2020.
- [11] GOVERNO eletrônico nos municípios: o caso de Toluca. In: PROCEEDINGS of the 11th Annual International Digital Government Research Conference on Public Administration Online: Challenges and Opportunities. [S.l.: s.n.].
- [12] KAYLOR, C.; DESHAZO, R.; ECK, D. V. Gauging e-government: A report on implementing services among American cities. *Government Information Quarterly*, Elsevier, v. 18, n. 4, p. 293–307, 2001.
- [13] LEENES, R.; SVENSSON, J. Size matters—electronic service delivery by municipalities? In: SPRINGER. *International Conference on Electronic Government*. [S.l.], 2002. p. 150–156.
- [14] JIANG, Y. et al. Quo vadis artificial intelligence? *Discover Artificial Intelligence*, Springer, v. 2, n. 1, p. 4, 2022.

- [15] WEILL, P.; ROSS, J. W. Governança de tecnologia da informação: como as empresas com melhor desempenho administram dos direitos decisórios de ti na busca por resultados superiores. *São Paulo: Makron*, 2006.
- [16] FERNANDES, A. A.; ABREU, V. F. D. *Implantando a Governança de TI: Da estratégia à Gestão de Processos e Serviços*. [S.l.]: Brasport, 2014.
- [17] PETERSON, R. R. Integration strategies and tactics for information technology governance. In: *Strategies for information technology governance*. [S.l.]: Igi Global, 2004. p. 37–80.
- [18] LUNARDI, G. L.; MAÇADA, A. C. G.; BECKER, J. L. It governance effectiveness and its antecedents: An empirical examination in brazilian firms. In: IEEE. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*. [S.l.], 2014. p. 4376–4385.
- [19] GRÖNLUND, Å. Ten years of e-government: the ‘end of history’ and new beginning. In: SPRINGER. *Electronic Government: 9th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2010, Lausanne, Switzerland, August 29-September 2, 2010. Proceedings 9*. [S.l.], 2010. p. 13–24.
- [20] MOORE, M. H. Criando valor público por meio de parcerias público-privadas. Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), 2007.
- [21] BONINA, C. M.; CORDELLA, A. The new public management, e-government and the notion of ‘public value’: lessons from mexico. *GlobDev 2008*, p. 11, 2008.
- [22] SANO, H. Governo eletrônico nos municípios brasileiros: um conto de fadas da web 1.0. *ENCONTRO NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E GOVERNO*, v. 5, p. 1–16, 2012.
- [23] ABREU, V. F. de. *Implantando a Governança de TI-da Estratégia à Gestão de Processos e Serviços (2a. edição)*. [S.l.]: Brasport, 2009.
- [24] VAL, M. A. do; MÉXAS, M. P. Proposta de modelo de implementação da governança de ti para os institutos federais de educação. *REFAS: Revista FATEC Zona Sul*, FATEC-Faculdade de Tecnologia da Zona Sul, v. 4, n. 4, p. 1, 2018.
- [25] LOKHANDE, A. Use of artificial intelligence smart tools in projects. [IEEE], 2022.
- [26] ERASMUS, W.; MARNEWICK, C. An it governance framework for is portfolio management. *International Journal of Managing Projects in Business*, Emerald Group Holdings Ltd., v. 14, p. 721–742, 4 2021. ISSN 17538386.
- [27] MUNIR, M. How artificial intelligence can help project managers. *Global Journal of Management and Business Research*, v. 19, n. 4, p. 29–35, 2019.
- [28] FOSTER, A. T. Artificial intelligence in project management. *Cost Engineering*, American Association of Cost Engineers, v. 30, n. 6, p. 21, 1988.
- [29] LUDERMIR, T. B. Inteligência artificial e aprendizado de máquina: estado atual e tendências. *Estudos Avancados*, Instituto de Estudos Avancados da Universidade de Sao Paulo, v. 35, p. 85–94, 1 2021. ISSN 18069592.

- [30] INSTITUTE, P. M. A guide to the project management body of knowledge (pmbok® guide)-and the standard for project management. In: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. [S.l.], 2021.
- [31] AGILE, S. *SAFe 5 for Lean Enterprises*. [S.l.]: Online: [https://www. scaledagileframework. com/](https://www.scaledagileframework.com/)[abgefragt am: 12.03. 2021], 2019.
- [32] COSTELLO, K. *Gartner says 80 percent of today's project management tasks will be eliminated by 2030 as Artificial Intelligence takes over*. [S.l.]: From Gartner: [https://www. gartner. com/en/newsroom/press-releases/2019-03 . . .](https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-03...), 2019.
- [33] PRIFTI, V. Optimizing project management using artificial intelligence. *European Journal of Formal Sciences and Engineering*, v. 5, n. 1, p. 30–38, 2022.
- [34] WHITE, J. et al. A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with chatgpt. *arXiv preprint arXiv:2302.11382*, 2023.
- [35] AGUTTER, C. *ITIL ® Foundation ITIL 4 Edition 2*. 2019. Disponível em: <<https://www.axelos.com>>.
- [36] WENG, J. *Putting Intellectual Robots to Work: Implementing Generative AI Tools in Project Management White Paper*. 2023.
- [37] URMAN, A.; MAKHORTYKH, M. The silence of the llms: Cross-lingual analysis of political bias and false information prevalence in chatgpt, google bard, and bing chat. OSF, 2023.
- [38] SILVA, V. L. d. et al. *Ética e responsabilidade na era da inteligência artificial: aprendizagem digital no chat gpt*. Universidade Federal do Pampa, 2023.