

# Template de Orientação de Requisitos para Tomada de Decisão Estratégica em Projetos de Inteligência Artificial em Organizações Públicas

Henrique P. P. Costa<sup>1</sup>, Johnny Marques<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) – Divisão de Ciência da Computação  
São José dos Campos – SP – Brasil

petrocchi@ita.br, johnny@ita.br

**Abstract.** *The paper highlights the need for a template to align business objectives and AI system requirements in public organizations. This template, called StrategIA, aims to facilitate strategic decision-making and ensure that artificial intelligence (AI)-based solutions generate value for the public sector. StrategIA is a model based on frameworks such as PMBOK 7, PerspecML, and CRISP-DM, designed to guide AI projects in public administration. It is structured into nine main components: (i) Business Objective, (ii) Business Contributions, (iii) Deliverables, (iv) Success Indicators, (v) Structure, (vi) Investment Management, (vii) Deadline Management, (viii) Risk Management, and (ix) Communication Management. Each component is accompanied by strategic guidelines and guiding questions, which assist in project analysis and definition.*

**Resumo.** *O artigo apresenta a necessidade de um template para alinhar objetivos de negócio e requisitos de sistemas de IA em organizações públicas. Esse template, denominado StrategIA, visa facilitar a tomada de decisão estratégica e garantir que as soluções baseadas em inteligência artificial (IA) gerem valor para o setor público. O StrategIA é um modelo baseado em frameworks como PMBOK 7, PerspecML e CRISP-DM, para orientar projetos de IA na administração pública. Ele se estrutura em nove componentes principais: (i) Objetivo de Negócios; (ii) Contribuições ao Negócio; (iii) Entrega de Resultados; (iv) Indicadores de Sucesso; (v) Estrutura; (vi) Gestão de Investimentos; (vii) Gestão de Prazos; (viii) Gestão de Riscos; e (ix) Gestão de Comunicação. Cada componente é acompanhado de diretrizes estratégicas e perguntas orientadoras, que ajudam na análise e definição do projeto.*

## 1. Introdução

De acordo com Njanka *et al.* (2021), o alinhamento entre TI e negócios tem sido prioridade para gestores ao longo das últimas décadas, uma vez que soluções tecnológicas desempenham um papel cada vez mais central nos resultados empresariais. A literatura destaca que o processo decisório para investimentos em tecnologias da informação em organizações públicas é complexo e envolve recursos escassos [Vasconcelos and Marques 2023]. Para melhorar esse panorama, diversos estudos recomendam o aperfeiçoamento da governança de processos e métodos bem definidos para contribuir com o sucesso do projeto e geração de valor ao negócio [Einhorn *et al.* 2019].

No caso específico de sistemas que integram componentes de inteligência artificial, observa-se um desafio adicional dado o contexto de experimentação iterativa, necessidade de equipes multidisciplinares e propriedades específicas destes softwares [da Silva et al. 2024]. Desafio esse que, de acordo com a literatura, poderia ser melhor superado com a aplicação de práticas de engenharia de requisitos adequadas [Alves et al. 2024]. Gjorgjevikj *et al.* (2023) destaca que os requisitos de sistemas de inteligência artificial podem ser subdivididos em níveis de abstração da mesma forma que os convencionais, como requisitos de negócios, de usuário e de função.

Na prática, as métricas estabelecidas para medir o sucesso da entrega e o valor gerado pela implementação de soluções de inteligência artificial acabam condicionadas principalmente ao desempenho do algoritmo ou à ferramenta utilizada, em vez de se basearem no objetivo estratégico principal da organização. Esses pontos são corroborados pelo estudo de Alves *et al.* (2024), o qual explicitou os desafios relatados por profissionais ligados a projetos de sistemas com inteligência artificial, como compreensão do problema e do domínio de negócios e na definição de objetivos e requisitos.

Entretanto, de acordo com Villamizar & Kalinowski (2024) [Villamizar and Kalinowski 2024], há uma falta de orientação, ferramentas e técnicas específicas para apoiar a engenharia de requisitos em projetos de sistemas com inteligência artificial.

Da mesma forma que no setor privado, a IA pode contribuir significativamente para enfrentar desafios da gestão pública, inclusive fazendo valer da grande quantidade de dados para identificar demandas, tendências e aplicá-las em projetos para atender à demanda da sociedade e dos processos internos. À medida que essa tecnologia avança no setor público, transforma-se a forma como os serviços são prestados e as políticas públicas desenvolvidas a partir de uma tomada de decisão mais informada e assertiva [Vasconcelos and Santos 2024].

Contudo, a implementação de IA na administração pública também enfrenta desafios, esbarrando em características e processos próprios do setor, como a falta de infraestrutura tecnológica adequada, ambiente legal regulatório, resistências internas e da sociedade, bem como a falta de capacitação dos funcionários públicos nessas tecnologias [Vasconcelos and Santos 2024]. O relatório da OCDE reforça a limitação das estratégias de IA direcionadas ao setor público, sendo a maioria voltada a objetivos mais amplos, como desenvolvimento econômico e transformação do mercado de trabalho [Berryhill et al. 2019].

Considerando os desafios relatados na literatura sobre a implementação de sistemas com inteligência artificial e a complexidade adicional imposta pelas particularidades da administração pública, este trabalho tem como objetivo identificar a necessidade de criação de uma proposta de template que estruture o projeto e auxilie na tomada de decisão em projetos de IA em Organizações Públicas. Esse template é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento no Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

## **2. Fundamentação Teórica**

Conforme Somerville (2019), “requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento.” Em outras

palavras, os requisitos traduzem as necessidades dos usuários, os objetivos organizacionais para o desenvolvimento de uma aplicação que satisfaça esses critérios.

Os projetos de software, antes de iniciarem, devem compreender os objetivos a serem alcançados e os desafios de negócios a serem superados. Da mesma forma que a engenharia de requisitos se aplica aos demais sistemas, também se aplica a sistemas como aprendizado de máquina [Gjorgjevikj et al. 2023].

No caso dos sistemas com aprendizado de máquina, de forma geral, Alves *et al.* (2024) destacou 7 etapas do ciclo de vida do software, conforme Figura 1, sendo a primeira, referente à compreensão de negócios, aquela identificada como a mais complexa e importante no processo :



**Figura 1. Fases de sistemas com aprendizado de máquina**

Dentro desse cenário, é possível verificar a abordagem de alguns frameworks para implementação de sistemas com aprendizado de máquina disponíveis na literatura sobre o nível de abstração relativo a “compreensão de negócios”.

O Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) é um framework comumente utilizado para desenvolvimento para aplicação de projetos de ciência de dados, sendo reconhecido como o padrão de referência deste tipo de projeto. O modelo é subdividido em seis fases que vão desde o entendimento de negócio até a implementação. Na primeira etapa do CRISP-DM, são esclarecidos os objetivos e necessidades da empresa com relação ao projeto de dados, os critérios de sucesso e os recursos disponíveis e necessários. Isso é formatado dentro de um plano de projeto. No entanto, pela revisão de literatura, observa-se que essa primeira fase nem sempre é claramente especificada. Quando descrita, verifica-se uma variação com relação a estrutura utilizada [Wirth and Hipp 2000].

Na versão mais recente do PMBOK (7ª edição), são definidos 8 domínios de desempenho que reúnem um conjunto de atividades essenciais para o sucesso do projeto. Um desses domínios é o de “entrega” que contempla as atividades e funções relativas à

entrega de objetivos do projeto, dentro do escopo e qualidade esperada. Esse domínio está diretamente relacionado ao planejamento e objetivos estratégicos da organização, com foco na entrega de valor. O conceito de *Business Case* é fortalecido, demonstrando a projeção de valor de negócio previsto no projeto, incluindo estimativas de retorno sobre o investimento. Esse domínio geralmente contempla, ainda, detalhes sobre problemas, soluções e justificativas de como o projeto contribui para o alcance dos objetivos organizacionais [Project Management Institute 2021].

O PerspecML é outro framework voltado à implementação de sistemas com aprendizado de máquina, contendo 60 preocupações e 28 tarefas profissionais distribuídas em cinco perspectivas. A primeira perspectiva refere-se aos objetivos do sistema, reconhece a importância de alinhar o desenvolvimento de projetos de aprendizado de máquina às metas e necessidades da organização, de forma a trazer benefícios mensuráveis [Villamizar and Kalinowski 2024].

### 3. StrategIA - Strategic Template for Government AI

O StrategIA visa orientar o alinhamento de requisitos de alto nível, voltados ao domínio de negócios, contribuindo para que os projetos de IA sejam mais assertivos e adaptados ao contexto da administração pública e fará a consolidação das principais informações sobre os objetivos estratégicos, viabilidade técnica e operacional e impacto gerado, de modo a facilitar o processo decisório e potencializar que as soluções de inteligência artificial efetivamente gerem valor e atendam as necessidades do setor público e do cidadão. Ao simplificar o processo de decisão, o template contribui para reduzir incertezas e priorizar projetos que efetivamente gerem valor para a organização pública, focando nos aspectos essenciais e evitando detalhes técnicos excessivos.

Para esse template, serão utilizados como direcionador, os aspectos considerados pelos frameworks PMBOK 7 [Project Management Institute 2021], PerspecML [Villamizar and Kalinowski 2024] e CRISP-DM [Wirth and Hipp 2000]. A Figura 2 relaciona de forma complementar e comparativa esses componentes e como eles contribuirão para os pontos de interesse cobertos no template.



Figura 2. Aspectos de Interesse para o Template

### 3.1. Componentes do StrategIA

O StrategIA é composto por nove componentes abrangendo os principais elementos de informação para subsidiar a tomada de decisão estratégica pelos dirigentes máximos e gestores da administração pública. São eles: (i) Objetivo de Negócios; (ii) Contribuições ao Negócio; (iii) Entrega de Resultados; (iv) Indicadores de Sucesso; (v) Estrutura; (vi) Gestão de Investimentos; (vii) Gestão de Prazos; (viii) Gestão de Riscos; e (ix) Gestão de Comunicação.

Para direcionar o preenchimento do template, para cada componente foram criadas diretrizes estratégicas e perguntas orientadoras. As diretrizes estratégicas reforçam o papel de cada componente no apoio à tomada de decisão, os aspectos de análise que devem ser considerados, de forma objetiva e aplicada ao contexto da administração pública. As perguntas orientadoras servem para apoio metodológico na utilização do template, orientando de modo estruturado e didático sua aplicação. Ao todo, para os nove componentes, foram definidas 20 diretrizes estratégicas e 38 perguntas orientadoras, conforme Tabela 1.

Componente StrategIA	Diretrizes Estratégicas	Perguntas Orientadoras
Objetivo de Negócios	3	4
Contribuições ao Negócio	2	4
Entrega de Resultados	3	4
Indicadores de Sucesso	2	4
Estrutura	2	8
Gestão de Investimentos	2	3
Gestão de Prazos	2	4
Gestão de Riscos	2	4
Gestão de Comunicação	2	3

**Tabela 1. Componentes StrategIA**

Para apresentar a aplicabilidade prática do StrategIA, a Figura 3 exhibe o componente **Objetivos de Negócios** e suas respectivas diretrizes estratégicas e perguntas orientadoras.

Diretrizes Estratégicas	ID PO	Perguntas Orientadoras
EST 1.1 - Detalhar a definição do objetivo de negócio, do problema ou desafio a ser superado	PO 1.1	Qual problema público ou necessidade institucional este projeto pretende resolver?
EST 1.2 - Contextualizar a situação que o projeto de sistema com inteligência artificial irá atuar.	PO 1.2	Quais os aspectos éticos, legais, sociais, políticos relacionados com o projeto?
EST 1.3 - Avaliar viabilidade política, legal e social para o uso da IA.	PO 1.3	Qual o contexto do problema?
	PO 1.4	Existe algum desafio similar já foi resolvido na instituição ou em outras organizações públicas

**Figura 3. Organização Visual do Template**

Neste componente, as **Diretrizes Estratégicas** e as **Perguntas Orientadoras** desempenham um papel fundamental na estruturação e compreensão do problema público ou da oportunidade de melhoria a ser abordada. Seu objetivo é garantir uma análise clara, objetiva e embasada, permitindo a formulação de soluções eficazes e alinhadas às necessidades da administração pública. Para isso, busca-se:

- Definir com precisão o problema público ou a oportunidade de melhoria que se pretende resolver, garantindo uma compreensão detalhada dos desafios envolvidos (EST 1.1, PO 1.1);
- Explicitar o contexto organizacional, social e público relacionado ao projeto, abrangendo aspectos como a população afetada, os processos impactados e os setores responsáveis pela implementação e gestão das soluções propostas (EST 1.2, PO 1.3);
- Analisar fatores legais, éticos, de transparência e políticos, assegurando que o projeto esteja alinhado com normas e diretrizes institucionais, além de princípios de governança pública e boas práticas administrativas (EST 1.3, PO 1.2); e
- Investigar soluções similares já adotadas na administração pública, identificando experiências bem-sucedidas e extraíndo aprendizados que possam contribuir para a formulação de uma resposta mais eficiente ao desafio em questão (PO 1.4).

Dessa forma, este componente visa sistematizar a definição do **objetivo de negócio**, oferecendo diretrizes claras sobre os aspectos a serem descritos e analisados. Além disso, proporciona orientações práticas para sua aplicação, garantindo que a tomada de decisão seja fundamentada, estratégica e alinhada às melhores práticas de gestão pública.

Os demais componentes e suas respectivas diretrizes estratégicas e perguntas orientadoras estão disponíveis no link:

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hE\\_UKjxpkwzjIUHnjsGVz3hmGkXqjNkx/edit?usp=drive\\_link&ouid=107069029842745681863&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hE_UKjxpkwzjIUHnjsGVz3hmGkXqjNkx/edit?usp=drive_link&ouid=107069029842745681863&rtpof=true&sd=true)

### 3.2. Organização Visual

A estrutura do StrategIA segue um modelo inspirado no One Page Project Manager (OPPM), priorizando uma comunicação eficaz para os tomadores de decisão. A organização visual do template facilita a visualização do fluxo de planejamento, execução e monitoramento

Esse conceito tem como base o One Page Project Manager (OPPM), oriundo do trabalho de Campbell (2010), que foi criado para suprir uma carência de uma ferramenta de comunicação eficaz com as informações mais relevantes para os stakeholders de forma oportuna, compilada e de fácil compreensão. Ainda segundo Campbell (2010), a alta gestão necessita de “(...)informações suficientes para responder às suas perguntas, mas não tanta informação a ponto de se sentirem sobrecarregados com fatos e números”.

Conforme a Figura 4, os nove componentes do StrategIA estão dispostos no modelo. Os itens “Objetivo do Negócio”, “Contribuição do Negócio”, “Indicadores de Sucesso”, “Entrega de Resultados” estão em sequência para melhor visualização da cadeia do processo, ou seja, planejamento, execução e monitoramento. Logo abaixo, os demais componentes que dão apoio e sustentação ao projeto.

## 4. Considerações Finais

Diante do desafio de alinhar os objetivos de negócio aos requisitos de sistemas com inteligência artificial e considerando os aspectos descritos na literatura, em especial no que



**Figura 4. Organização Visual do Template**

tange à primeira fase dos frameworks de requisitos empregados nesse contexto, a criação e a adoção de um template que utilize linguagem simples e ubíqua, ao mesmo tempo em que consolide os métodos relevantes, configuram uma alternativa promissora.

Como próximos passos, propõe-se aplicar o template StrategIA em um projeto real. Essa aplicação permitirá avaliar se sua utilização, de fato, traz benefícios, ao maximizar o alinhamento entre as demandas de negócio e as especificidades técnicas, contribuir para a superação dos desafios e o alcance da geração de valor para a organização.

**Referências**

Alves, A. P. S., Kalinowski, M., Mendez, D., Villamizar, H., Azevedo, K., Escovedo, T., and Lopes, H. (2024). Industrial practices of requirements engineering for ml-enabled systems in brazil.

- Berryhill, J., Kok Heang, K., Clogher, R., and McBride, K. (2019). Hello, world: Artificial intelligence and its use in the public sector. OECD Working Papers on Public Governance 36, OECD Publishing, Paris.
- Campbell, C. (2010). *The One-Page Project Manager for IT Projects: Communicate and Manage Any Project With A Single Sheet of Paper*. Wiley.
- da Silva, D. A., Basso, E. W., and Marques, J. C. (2024). Principais características para o uso responsável da ia. In *Anais da 1ª Conferência Latino-Americana de Ética em Inteligência Artificial*, pages 125–128, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Einhorn, F., Marnewick, C., and Meredith, J. (2019). Achieving strategic benefits from business it projects: The critical importance of using the business case across the entire project lifetime. *International Journal of Project Management*, 37(8):989–1002.
- Gjorgjevikj, A., Mishev, K., Antovski, L., and Trajanov, D. (2023). Requirements engineering in machine learning projects. *IEEE Access*, 11:72186–72208.
- Njanka, S. Q., Sandula, G., and Colomo-Palacios, R. (2021). It-business alignment: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 181:333–340. CENTERIS 2020 - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN 2020 - International Conference on Project MANagement / HCist 2020 - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies 2020, CENTERIS/ProjMAN/HCist 2020.
- Project Management Institute (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Project Management Institute, Newtown Square, PA, 7 edition.
- Sommerville, I. (2019). *Engenharia de software*. Pearson.
- Vasconcelos, E. S. and Santos, F. A. d. (2024). Inteligência artificial na gestão pública brasileira: desafios e oportunidades para a eficiência governamental. *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*, 22(6):e5017.
- Vasconcelos, K. and Marques, J. (2023). Um mapeamento sistemático da literatura sobre o processo decisório de investimentos de tecnologias da informação em organizações públicas. In *Anais do XI Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico*, pages 25–36, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Villamizar, H. and Kalinowski, M. (2024). Identifying concerns when specifying machine learning-enabled systems: A perspective-based approach. In *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, page 673–675, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Wirth, R. and Hipp, J. (2000). Crisp-dm: Towards a standard process model for data mining. In *Proceedings of the 4th international conference on the practical applications of knowledge discovery and data mining*, volume 1, pages 29–39. Manchester.