

SCRUM NA GESTÃO DE PROJETOS TECNOLÓGICOS INOVADORES NA PMMG: ABORDAGEM TEÓRICA E PERSPECTIVAS

SCRUM IN THE MANAGEMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGICAL PROJECTS AT PMMG : THEORETICAL APPROACH AND PERSPECTIVES





SCRUM NA GESTÃO DE PROJETOS TECNOLÓGICOS INOVADORES NA PMMG: ABORDAGEM TEÓRICA E PERSPECTIVAS

SCRUM IN THE MANAGEMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGICAL PROJECTS AT PMMG: THEORETICAL APPROACH AND PERSPECTIVES

Jamichel Francisco Rocha da Silva¹
jamichel.silva@pmmg.mg.gov.br

Lázaro Tavares de Melo Silva²
ladiodavi@gmail.com

Marco Elias Gomes de Oliveira³
marcooliveiraoficial@gmail.com

RESUMO

A Segurança Pública apresenta cenário de escassez de recursos, complexidade crescente e demanda por soluções capazes de aprimorar processos organizacionais e apoiar a tomada de decisão. Nesse contexto, este artigo analisa como o *framework* SCRUM pode contribuir para a gestão de projetos tecnológicos na Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), tomando como referência o desenvolvimento do Sistema de Policiamento Inteligente (SPI). A pesquisa é de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, fundamentada em revisão bibliográfica e documental. Foram analisadas referências sobre gestão de projetos, metodologias ágeis, inovação no setor público e documentos institucionais relacionados ao Sistema de Inovação da PMMG e à Encomenda Tecnológica do SPI, com recorte temporal de janeiro de 2023 a novembro de 2025. A análise foi orientada pelas categorias eficiência, adaptabilidade, comunicação, cumprimento de prazos, integração organizacional e limites de aplicação do SCRUM em contexto institucional hierárquico. Os resultados indicam que o SCRUM contribuiu para a organização das entregas, o acompanhamento incremental das sprints e o desenvolvimento do Módulo Escala, estruturado em Produto Mínimo Viável e versão expandida. Contudo, os achados são parciais, pois os módulos Ordem de Missão e Score ainda não estavam integralmente implementados no período analisado. Conclui-se que o SCRUM apresenta potencial relevante para apoiar a gestão de projetos tecnológicos na PMMG, desde que adaptado à governança pública, à cultura hierárquica, às exigências legais da Administração Pública e à validação contínua das entregas.

Palavras-chave: Segurança Pública; Inovação; Gestão de Projetos; Metodologia Ágil; SCRUM.

ABSTRACT

Public Security faces a scenario of resource scarcity, increasing complexity and growing demand for solutions capable of improving organizational processes and supporting decision-making. In this context, this article analyzes how the SCRUM framework can contribute to the management of technological projects in the Minas Gerais Military Police (PMMG), taking the development of the Intelligent Policing System (SPI) as a reference. This is a qualitative, exploratory and descriptive study, based on a bibliographic and documentary research. The analysis considered references on project management, agile methodologies, public sector innovation and institutional documents related to the PMMG Innovation System and the SPI Technological Procurement, covering the period from January 2023 to November 2025. The analytical categories adopted were efficiency,

¹ Capitão da Polícia Militar de Minas Gerais. Mestrando em Ciências Policiais e Tecnologias Inovadoras pela Universidade Estadual de Montes Claros e Polícia Militar de Minas Gerais.

² Coronel da Polícia Militar de Minas Gerais. Mestrando em Ciências Policiais e Tecnologias Inovadoras pela Universidade Estadual de Montes Claros e Polícia Militar de Minas Gerais.

³ Tenente Veterano da Polícia Militar de Minas Gerais. Mestrando em Ciências Policiais e Tecnologias Inovadoras pela Universidade Estadual de Montes Claros e Polícia Militar de Minas Gerais.



adaptability, communication, deadline compliance, organizational integration and limits of SCRUM application in a hierarchical institutional context. The results indicate that SCRUM contributed to organizing deliveries, monitoring sprints incrementally and developing the Scale Module, structured into a Minimum Viable Product and an expanded version. However, the findings are partial, since the Mission Order and Score modules had not been fully implemented during the period analyzed. The study concludes that SCRUM has relevant potential to support the management of technological projects in the PMMG, provided that it is adapted to public governance, hierarchical culture, legal requirements of Public Administration and continuous validation of deliveries.

Keywords: Public Safety; Innovation; Project Management; Agile Methodology; SCRUM.

1 INTRODUÇÃO

O cenário de escassez⁴ na Segurança Pública é um desafio que incentiva o desenvolvimento de soluções inovadoras voltadas à prestação de serviço eficaz, diante dos desafios complexos dessa área. Nessa perspectiva, observa-se uma tendência de busca por essas soluções nas instituições policiais militares, que é caracterizada pela necessidade de melhoria de processos, emprego de inteligência no combate às ameaças criminais e alocação eficiente dos recursos humanos e logísticos.

O processo de desenvolvimento de soluções necessita de uma metodologia que permita a entrega de produtos, serviços e processos customizados, diante das especificidades do fenômeno criminal, inspirada em boas práticas de gestão de projetos tecnológicos inovadores, presentes na iniciativa privada em outros órgãos públicos.

O objetivo deste trabalho é discutir a possibilidade da adoção de ferramenta usual de gestão de projetos tecnológicos inovadores na Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), por meio de abordagem teórica e do entendimento das perspectivas desse uso. Para isso, serão descritas e comparadas a metodologia tradicional (em cascata) e a Metodologia Ágil como abordagem inicial por meio de referências bibliográficas referentes aos conceitos, com ênfase na gestão pública.

Na sequência dessa descrição, será apresentada a ferramenta de gestão de projetos *SCRUM*, inserida entre os modelos da Metodologia Ágil e presente no desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras. Essa abordagem está referenciada na obra de referência *SCRUM: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo* (Sutherland e Sutherland, 2016).

A construção desse cenário conceitual ampara a discussão seguinte acerca da perspectiva da adoção dessa ferramenta na gestão do desenvolvimento de projetos tecnológicos inovadores na Polícia Militar de Minas Gerais, incentivadora da criação de soluções para problemas complexos, amparada no surgimento do Sistema de Inovação da Polícia Militar de Minas Gerais (Minas Gerais, 2022), que

⁴ Segundo o Raio X das Forças de Segurança Pública do Brasil de 2024, os efetivos das Polícias Militares na última década tiveram redução de 6,8%, passando de 434.544 policiais para 404.871. Nesse cenário, Minas Gerais teve redução acima da média nacional, com 13,7% de redução do efetivo (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2024, p. 8).



teve como um dos resultados a contratação do desenvolvimento do Sistema de Policiamento Inteligente (SPI), a partir de 2023.

O SPI é a primeira Encomenda Tecnológica (ETEC) de Segurança Pública do Brasil, desenvolvido em conjunto com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que utiliza o *SCRUM* como ferramenta de gestão de desenvolvimento da criação das funcionalidades dos três módulos dessa ferramenta tecnológica inovadora.

A pesquisa justifica-se pela pertinência da discussão acadêmica sobre ferramentas eficientes para a gestão de projetos tecnológicos inovadores na Segurança Pública⁵, caracterizada pela complexidade das soluções, e pela relevância social decorrente do clamor atual por esse direito fundamental⁶.

Com o trabalho, espera-se contribuir com a compreensão das vantagens da adoção da ferramenta SCRUM, com ênfase na customização do produto, serviço ou processo tecnológico inovador nas Polícias Militares, baseada na experiência da PMMG, por meio de seis seções compostas pela introdução, procedimentos metodológicos, revisão de literatura, apresentação da pesquisa, análise dos resultados e as considerações finais.

Parte-se do pressuposto analítico de que a adoção do framework SCRUM pode ampliar a eficiência, a adaptabilidade e a capacidade de entrega de projetos tecnológicos desenvolvidos no âmbito da PMMG, especialmente em iniciativas marcadas por complexidade, necessidade de customização e interação contínua entre diferentes atores institucionais. Contudo, por se tratar de pesquisa exploratória e documental, essa hipótese é analisada de forma parcial, a partir do estágio de desenvolvimento do Sistema de Policiamento Inteligente até novembro de 2025.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa caracteriza-se por buscar compreender e interpretar fenômenos associados à gestão de projetos tecnológicos inovadores no âmbito da PMMG. Ao privilegiar a análise de conceitos, experiências institucionais e práticas organizacionais, em detrimento da mensuração estatística, este estudo do tipo qualitativo, visa captar a complexidade do tema a partir de uma perspectiva interpretativa.

⁵ Segundo cenário prospectivo da PMMG para o quadriênio 2024-2027, produzido pela Fundação João Pinheiro, um dos documentos que embasou a construção do Plano Estratégico 2024 – 2027 da Polícia Militar de Minas Gerais, entre 14 (catorze) variáveis apresentados aos gestores, aquela referente ao desenvolvimento de novas tecnologias para atuação policial foi a mais avaliada com o grau mais alto de influência sobre as ações necessárias (Minas Gerais, 2023).

⁶ Pesquisa do Instituto Atlas Brasil, citado pela Fundação Getúlio Vargas, destaca que 59,2% dos brasileiros apontam a Segurança Pública como um dos grandes problemas nacionais, sendo o item mais citado, com quase o triplo de menções de ‘economia e inflação’, com 20,8% (Schymura, 2024).



Em relação aos fins, configura-se como pesquisa exploratória e descritiva, uma vez que procura investigar a aplicabilidade da metodologia SCRUM em um contexto ainda pouco estudado nas instituições policiais brasileiras, descrevendo suas potencialidades, limitações e perspectivas de uso.

A estratégia metodológica fundamentou-se na revisão bibliográfica e documental, abordagem adequada para estudos exploratórios, conforme destaca Gil (2019). Nesse processo, foram consultadas obras de referência em gestão de projetos, como Sutherland (2016), Pressman (2011) e Highsmith (2002), além de artigos, relatórios técnicos e documentos institucionais. Lakatos e Marconi (2017) ressaltam que a revisão bibliográfica e documental sustenta a construção teórica, enquanto Severino (2017) evidencia a importância da análise de documentos oficiais em pesquisas aplicadas à administração pública. Complementarmente, foram incorporados autores que discutem a modernização da gestão pública, como Pollitt e Bouckaert (2011), permitindo integrar fundamentos de gestão de projetos às perspectivas de inovação tecnológica no setor público.

Entre os documentos analisados, destaca-se a Resolução nº 5.164/2022, que institui o Sistema de Inovação da PMMG, bem como relatórios institucionais referentes ao desenvolvimento do Sistema de Policiamento Inteligente (SPI), projeto conduzido em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

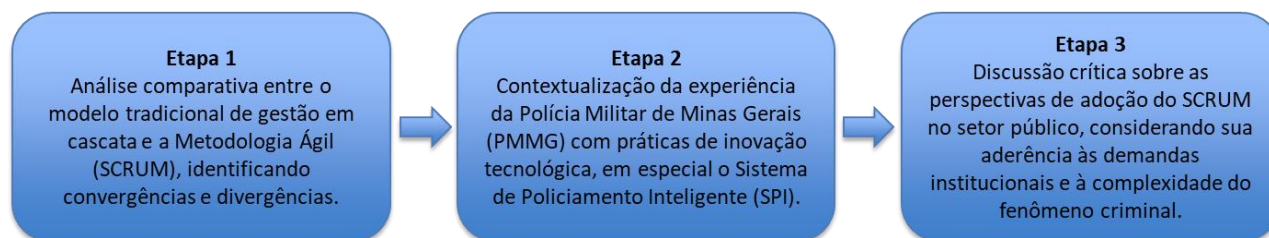
Para a seleção das fontes bibliográficas, foram priorizadas obras e estudos relacionados à gestão de projetos, metodologias ágeis, SCRUM, inovação no setor público e modernização da Segurança Pública. Foram considerados textos clássicos de referência, documentos institucionais da PMMG e produções recentes sobre metodologias ágeis na Administração Pública. As fontes documentais foram selecionadas em razão de sua relação direta com o Sistema de Inovação da PMMG, com a Encomenda Tecnológica do Sistema de Policiamento Inteligente e com o desenvolvimento dos módulos do SPI. O recorte temporal da análise documental compreendeu o período de janeiro de 2023 a novembro de 2025, correspondente ao estágio de desenvolvimento observado nesta pesquisa. A interpretação dos dados foi realizada a partir de categorias analíticas previamente definidas: eficiência, adaptabilidade, comunicação, cumprimento de prazos, integração organizacional e limites de aplicação do SCRUM em contexto institucional hierárquico.

O percurso metodológico estruturou-se em três etapas complementares e interdependentes. A primeira consistiu na análise comparativa entre o modelo tradicional de gestão em cascata e a Metodologia Ágil, com ênfase no SCRUM, a fim de identificar convergências, divergências e desafios de aplicação no setor público.

Na segunda etapa, buscou-se contextualizar a experiência recente da PMMG com práticas de inovação tecnológica, especialmente a adoção do SPI como primeira Encomenda Tecnológica

(ETEC) de Segurança Pública no Brasil. Por fim, a terceira etapa correspondeu à discussão crítica das perspectivas de adoção do SCRUM, considerando sua aderência às demandas institucionais e à complexidade inerente ao fenômeno criminal, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma das etapas metodológicas interdependentes



Fonte: produzido pelos autores

Além disso, a opção metodológica adotada ancora-se no rigor científico característico das Ciências Policiais, especialmente no campo da Segurança Pública. A utilização combinada de revisão bibliográfica e documental não apenas assegura a fundamentação teórica necessária, mas também permite relacionar a produção acadêmica existente com as práticas institucionais em curso. Todavia, por se tratar de pesquisa qualitativa e documental, os resultados não permitem generalizações estatísticas.

Essa triangulação entre teoria, normativa institucional e experiência prática fortalece a validade da pesquisa, ao mesmo tempo em que amplia a possibilidade de aplicação analítica dos achados em contextos institucionais semelhantes. Dessa forma, a investigação assume caráter exploratório, mas não se limita a levantar hipóteses: ela fornece subsídios consistentes para o debate sobre a modernização da gestão de projetos tecnológicos em contextos de alta complexidade organizacional.

Ressalta-se que a análise apresentada neste artigo se limita a informações institucionais, documentais e descritivas, sem exposição de códigos-fonte, parâmetros de segurança, dados pessoais, dados sensíveis, informações operacionais sigilosas ou elementos técnicos que possam comprometer a segurança institucional da PMMG ou a integridade do Sistema de Policiamento Inteligente.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura oferece o alicerce teórico para compreender a adoção do SCRUM como parte de um movimento mais amplo de transformação organizacional e metodológica. Ao integrar referenciais clássicos e contemporâneos, busca-se analisar a transição de modelos lineares e prescritivos para abordagens ágeis e iterativas, capazes de responder com maior efetividade a contextos complexos. Essa análise permite situar a utilização do SCRUM na Polícia Militar de Minas Gerais não apenas como uma decisão técnica, mas como expressão de modernização administrativa, inovação institucional e reconfiguração dos processos de produção de soluções tecnológicas no setor público.



3.1 Gestão de Projetos

Historicamente, a gestão de projetos foi estruturada a partir de modelos lineares e rígidos, como o modelo em cascata, amplamente difundido a partir da década de 1970 no campo da engenharia de software. Nesse modelo, as etapas de planejamento, execução e entrega são sequenciais, com pouca flexibilidade para mudanças ao longo do desenvolvimento. Segundo Pressman (2011), essa abordagem é eficiente em contextos de alta previsibilidade, porém limitada diante de ambientes complexos e sujeitos a rápidas transformações, como o da Segurança Pública.

A partir da década de 1990, surgem abordagens mais flexíveis e iterativas⁷, denominadas Metodologias Ágeis, em resposta às limitações dos métodos tradicionais. De acordo com Highsmith (2002), as metodologias ágeis priorizam a colaboração, a adaptação contínua e a entrega de valor em ciclos curtos, possibilitando maior capacidade de resposta às mudanças. Entre essas metodologias, destaca-se o SCRUM, desenvolvido por Jeff Sutherland e Ken Schwaber, que se consolidou como uma das principais ferramentas ágeis em projetos tecnológicos.

Sutherland (2016) define o SCRUM como um arcabouço de gestão que permite o desenvolvimento incremental de produtos complexos, baseado em ciclos iterativos denominados *sprints*⁸. Essa metodologia valoriza equipes autogeridas, comunicação contínua e entregas parciais e frequentes, permitindo ajustes rápidos e melhoria contínua. Sua eficácia tem sido comprovada no setor privado, sobretudo em empresas de base tecnológica, e vem sendo progressivamente incorporada ao setor público em iniciativas de inovação e transformação digital.

No contexto da administração pública, autores como Pollitt e Bouckaert (2011) destacam que a adoção de metodologias inovadoras de gestão está associada ao movimento de modernização do Estado e à busca por maior eficiência, transparência e efetividade das políticas públicas.

A adoção de metodologias ágeis na administração pública representa um marco importante na modernização do Estado e na incorporação de práticas inovadoras de gestão. Segundo Rosa e Pereira (2021), a aplicação do ágil no setor público requer não apenas mudanças técnicas, mas uma transformação cultural profunda, que envolva flexibilidade, colaboração e foco em resultados de valor público. Essa transição rompe com o paradigma burocrático tradicional, substituindo estruturas hierárquicas rígidas por modelos cooperativos e iterativos, nos quais equipes multidisciplinares trabalham em ciclos curtos de entrega e revisão contínua.

⁷ O termo “iterativo” é utilizado no âmbito das metodologias ágeis para designar processos estruturados em ciclos sucessivos de desenvolvimento, nos quais cada iteração permite ajustes e aperfeiçoamentos progressivos. Tal concepção pode ser inferida a partir da discussão de Pressman (2011) sobre modelos de processo evolutivos, que se distinguem pela natureza repetitiva e incremental de suas etapas. (Pressman, 2011).

⁸ No contexto do SCRUM, “*sprint*” refere-se a um ciclo de trabalho de duração fixa (geralmente entre uma e quatro semanas), no qual uma equipe multidisciplinar busca entregar incrementos funcionais do produto. Cada *sprint* é planejado, executado e revisado de forma iterativa, permitindo adaptação contínua e melhoria constante. (Sutherland, 2016).



Ainda conforme os autores, a implementação de Metodologias Ágeis enfrenta desafios específicos, como a resistência institucional, a complexidade das normas e a necessidade de compatibilizar princípios de eficiência com o cumprimento dos preceitos legais e éticos da Administração Pública. O estudo de casos analisados pelo Tribunal de Contas da União (TCU, 2013) demonstrou que órgãos federais como o Banco Central e o Supremo Tribunal Federal já testaram o uso do framework SCRUM em contratos de desenvolvimento de software, evidenciando resultados promissores em termos de produtividade e satisfação dos usuários.

3.2 Metodologias Ágeis

Essas experiências reforçam que a adoção de práticas ágeis na gestão pública não se limita ao campo tecnológico, mas reflete um esforço mais amplo de transformação organizacional e cultural. O ágil, ao valorizar entregas rápidas, colaboração e adaptação contínua, torna-se uma ferramenta estratégica para aproximar o Estado das demandas sociais, ampliando a transparência, a eficiência e a efetividade das políticas públicas.

Na área de Segurança Pública, Schymura (2024) observa que o atual arcabouço institucional brasileiro permite e demanda a introdução de práticas inovadoras para enfrentar desafios complexos e integrar tecnologias emergentes aos processos organizacionais, em decorrência das variáveis diversificadas que compõem essa área de atuação.

No caso da PMMG, a criação do Sistema de Inovação por meio da Resolução nº 5.164/2022 representa um marco institucional para o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras. A contratação da Encomenda Tecnológica do Sistema de Policiamento Inteligente (SPI), em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, constitui um exemplo concreto da aplicação de métodos ágeis — notadamente o SCRUM — em projetos públicos de alta complexidade, ampliando a capacidade de entrega de soluções customizadas e adaptáveis às demandas operacionais.

Essa fundamentação teórica oferece as bases para a análise posterior, permitindo compreender como a transição de modelos tradicionais para metodologias ágeis pode fortalecer a gestão de projetos tecnológicos inovadores em instituições policiais, contribuindo para uma cultura organizacional mais adaptativa e voltada à inovação. As principais definições teóricas utilizadas neste estudo são sintetizadas no quadro 1, que apresenta os conceitos e respectivos autores de referência.

Quadro 1 – Definições e autores de referência sobre modelos de gestão de projetos

Ferramenta / Modelo	Autor(es) / Referência	Definição / Concepção
Modelo Tradicional (Cascata)	Pressman (2011)	Modelo linear e sequencial, em que as etapas são rigidamente planejadas e executadas em ordem fixa, adequado a contextos previsíveis e requisitos estáveis.
Metodologias Ágeis	Highsmith (2002)	Métodos que priorizam entregas incrementais, adaptação contínua, colaboração e foco em valor em ciclos curtos, surgindo como alternativa aos métodos tradicionais.
SCRUM	Sutherland (2016)	Estrutura ágil baseada em sprints iterativos, equipes autogeridas e comunicação contínua, voltada para desenvolvimento incremental de soluções complexas e adaptação rápida a mudanças.
Gestão Pública Moderna	Pollitt; Bouckaert (2011)	Movimento de reforma gerencial que busca eficiência, transparência e inovação no setor público, incorporando práticas inspiradas no setor privado, inclusive métodos ágeis.
Inovação em Segurança Pública	Schymura (2024); Minas Gerais (2022)	Processo institucional de modernização da gestão e adoção de tecnologias emergentes para aprimorar a capacidade de resposta estatal, exemplificado pela criação do Sistema de Inovação PMMG.

Fonte: Adaptado de Pressman (2011); Highsmith (2002); Sutherland (2016); Pollitt e Bouckaert (2011); Schymura (2024); Minas Gerais (2022).

A análise do quadro 1 revela a coexistência de paradigmas distintos de gestão de projetos, indo da linearidade previsível do modelo em cascata à flexibilidade adaptativa das metodologias ágeis, especialmente o SCRUM. Na gestão pública, essa transição representa um movimento de modernização administrativa, voltado à inovação e à eficiência. No contexto da Segurança Pública, evidencia-se uma abertura gradual para práticas mais dinâmicas, acompanhando transformações institucionais recentes, como as promovidas pela PMMG. Assim, o quadro sintetiza não apenas definições conceituais, mas também um deslocamento metodológico que fundamenta a relevância de investigar a aplicação do SCRUM em projetos tecnológicos inovadores na corporação.

3.3 Projetos Tecnológicos Inovadores

A inovação tecnológica constitui elemento central na reconfiguração dos processos organizacionais contemporâneos, especialmente em instituições públicas que buscam aprimorar sua capacidade de resposta diante de contextos complexos. Segundo Christensen (2013), a inovação tecnológica pode ser compreendida como a introdução de novas ideias, métodos ou dispositivos que produzem impacto significativo na eficiência e na efetividade das operações. No setor público, esse



conceito adquire contornos específicos, pois envolve não apenas ganhos de produtividade, mas também a ampliação do valor público entregue à sociedade.

No campo da Segurança Pública, os projetos tecnológicos inovadores têm se consolidado como instrumentos estratégicos de modernização institucional. Conforme a Fundação João Pinheiro (2023), a complexidade crescente dos fenômenos criminais exige soluções integradas e baseadas em evidências, capazes de transformar dados em inteligência operacional. Nesse sentido, os projetos de inovação tecnológica desenvolvidos pelas Polícias Militares representam não apenas avanços técnicos, mas também a adoção de novas formas de pensar, planejar e executar políticas de segurança.

Na PMMG, o advento do Sistema de Inovação instituído pela Resolução nº 5.164/2022 marca um ponto de inflexão nesse processo. Essa normativa cria um ambiente propício à experimentação e à implementação de metodologias inovadoras, permitindo que a corporação atue de forma colaborativa com universidades, empresas e órgãos públicos. Como resultado, emergem projetos estruturantes, entre os quais se destaca o Sistema de Policiamento Inteligente (SPI), pioneiro na Encomenda Tecnológica (ETEC) de Segurança Pública do país. Esse projeto ilustra a convergência entre pesquisa acadêmica, inovação tecnológica e aplicação prática, traduzindo a sinergia entre teoria e operação policial.

O SPI, desenvolvido em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), adota o framework SCRUM como ferramenta de gestão, o que demonstra a viabilidade de aplicação das Metodologias Ágeis em instituições públicas de grande porte. Por meio de ciclos iterativos de planejamento, execução e revisão, o SCRUM tem permitido a criação de funcionalidades ajustadas às necessidades reais do policiamento, promovendo um fluxo contínuo de aprendizado organizacional. Essa experiência reforça o argumento de que a inovação, quando associada à agilidade metodológica, amplia a capacidade de resposta da administração pública e potencializa o uso estratégico de recursos.

Além do aspecto técnico, os projetos tecnológicos inovadores apresentam uma dimensão cultural e epistemológica, pois demandam novas formas de relacionamento entre os atores institucionais. De acordo com Morin (2015), a inovação implica o rompimento de paradigmas, a valorização da interconectividade e o reconhecimento da complexidade como princípio orientador da ação humana. Na PMMG, essa perspectiva se manifesta na criação de ecossistemas colaborativos e na incorporação de valores como adaptabilidade, aprendizado contínuo e compartilhamento de conhecimento.

Por fim, observa-se que o sucesso dos projetos tecnológicos inovadores depende da maturidade organizacional, da capacidade de gestão e da cultura de inovação consolidada. A literatura indica que, quando essas condições estão presentes, a inovação deixa de ser um evento isolado e se torna um processo institucionalizado, capaz de gerar impacto sustentável (Tidd; Bessant, 2018). No



contexto policial-militar, essa institucionalização da inovação reforça o papel da tecnologia como vetor de transformação social, contribuindo para uma Segurança Pública mais inteligente, proativa e orientada por resultados.

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

A apresentação da presente pesquisa tem por finalidade contextualizar o Sistema de Policiamento Inteligente (SPI) da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) — destacando sua concepção, estrutura modular e estágio de desenvolvimento, a fim de estabelecer a base para a análise dos resultados. O SPI - Encomenda Tecnológica (ETEC) de Segurança Pública inédita do país - integra as diretrizes do Sistema Puxado de Policiamento (SPP) e do Sistema de Inovação da PMMG. Seu desenvolvimento teve início em janeiro de 2023, com previsão de conclusão para abril de 2027, e os dados considerados nesta pesquisa correspondem à evolução alcançada até novembro de 2025.

O SPI foi projetado para estruturar, de maneira integrada, os processos de planejamento, execução e mensuração do emprego operacional. Nesse contexto, o conceito de *cadeia de valor* neste artigo refere-se ao fluxo de atividades que conecta essas três etapas, permitindo que informações, decisões e indicadores circulem de forma contínua e padronizada. Conforme Minas Gerais (2023), essa cadeia envolve a elaboração da ordem de missão, a organização das escalas e a avaliação dos resultados operacionais, articulando dados institucionais em um processo lógico destinado a reduzir ineficiências e aprimorar a gestão operacional.

O SPI materializa essa cadeia de valor por meio de três módulos interdependentes: Escala, Ordem de Missão e Score. Para fins de apresentação desta pesquisa, adota-se a ordem que corresponde ao estágio real de desenvolvimento do sistema até novembro de 2025.

Na primeira fase, o Módulo Escala, já desenvolvido e operacional, é responsável pela alocação do efetivo e pela execução do planejamento. Entre suas funcionalidades destacam-se a geração e gestão de escalas de serviço, o vínculo automático entre escalas e ordens de missão, a contabilização de horas trabalhadas e recursos empenhados, além da integração com sistemas corporativos como CAD, REDS e RAT⁹. Este módulo constitui a etapa de execução da cadeia de valor, garantindo padronização, rastreabilidade e maior precisão no emprego do efetivo.

Na segunda fase, o Módulo Ordem de Missão, previsto para as fases posteriores da Encomenda Tecnológica, organiza o processo de planejamento operacional, padronizando informações entre os níveis estratégico, tático e operacional. Suas funcionalidades incluem a

⁹ CAD refere-se ao *Computer Aided Dispatch*, sistema informatizado de despacho que registra e gerencia as demandas operacionais em tempo real. REDS corresponde ao Registro de Eventos de Defesa Social, documento oficial utilizado para formalizar ocorrências policiais. RAT diz respeito ao Registro de Atendimento, instrumento digital de controle do serviço policial empregado em operações e atividades administrativas.



construção da carta de situação, a classificação e codificação das ordens conforme a Diretriz Integrada de Ações e Operações (DIAO), o desdobramento das missões e a integração com os sistemas já existentes. Trata-se do módulo responsável por estruturar o planejamento e orientar a distribuição dos recursos humanos e logísticos.

Por fim, o Módulo Score, ainda não iniciado até o marco temporal desta pesquisa, representa a etapa de mensuração dos resultados. Sua função é consolidar os dados oriundos dos módulos Ordem de Missão, Escala e REDS para gerar indicadores objetivos de produtividade, relatórios gerenciais e *scores* individuais e por Unidade. Seu propósito é permitir avaliações alinhadas aos objetivos estratégicos da corporação, reforçando uma gestão baseada em evidências.

Para ilustrar o funcionamento das reuniões e dos *sprints*, o desenvolvimento do SPI foi organizado em *sprints* quinzenais, conforme estabelecido nas reuniões de *Project Overview Meeting* (POM). Cada ciclo inicia-se com a *Project Initialization Sprint* (PIS), na qual são definidos o escopo, as funcionalidades priorizadas e os ajustes do backlog. Ao longo da quinzena, realizam-se reuniões de *check-in* para monitoramento do andamento das tarefas e identificar eventuais impedimentos. O ciclo se encerra com a POM, destinada à apresentação das entregas concluídas e ao planejamento do *sprint* subsequente.

Como exemplos de funcionalidades finalizadas em *sprints* recentes incluem melhorias na auditoria de alterações de escala, implantação de notificações automáticas para publicação e retificação de escalas, evolução de *dashboards* comparativos entre escala planejada e realizada e aprimoramento dos mecanismos de gestão de chamadas, conforme registrado na POM de 06 de novembro de 2025.

No arranjo de governança do projeto, a PMMG assumiu papel central na definição das necessidades institucionais, validação das funcionalidades e priorização das demandas operacionais, aproximando-se da função de *Product Owner* no *framework* SCRUM. A UFMG, por sua vez, atuou na condução técnica do desenvolvimento, organização dos ciclos de entrega e apoio metodológico às equipes, exercendo funções compatíveis com a coordenação técnica e com a facilitação do processo ágil. Essa configuração permitiu articular o conhecimento operacional da instituição policial com a capacidade técnico-científica da universidade parceira.

Ao descrever a arquitetura, o funcionamento e o estágio evolutivo do SPI, esta seção estabelece as bases conceituais e empíricas necessárias para a compreensão dos resultados apresentados a seguir. A seção seguinte examina, de forma detalhada, o que foi alcançado até novembro de 2025, com destaque para o desenvolvimento incremental do Módulo Escala e sua aderência ao *framework* SCRUM.



5 RESULTADOS ALCANÇADOS

Os resultados apresentados refletem o estágio de maturação do SPI até novembro de 2025, período em que apenas o Módulo Escala teve seu desenvolvimento iniciado e concluído em suas duas primeiras versões. Os módulos Ordem de Missão e Score permaneciam em fase de concepção e planejamento, em conformidade com o cronograma da Encomenda Tecnológica.

O desenvolvimento do Módulo Escala foi organizado em dois períodos. O primeiro contemplou a entrega do Produto Mínimo Viável (MVP), composto por 17 funcionalidades essenciais para geração e gestão das escalas de serviço. O segundo período, concluído em outubro de 2025, agregou 27 novas funcionalidades, compreendendo melhorias, integrações e consolidações de processos. Em ambos os ciclos, observou-se aderência ao planejamento das sprints quinzenais e ao acompanhamento incremental das entregas.

A primeira versão foi disponibilizada para Unidades de Belo Horizonte e Região Metropolitana entre maio e outubro de 2025, com treinamentos direcionados a comandantes e graduados responsáveis pelo planejamento das escalas. Essa etapa permitiu validar o funcionamento básico, identificar necessidades de refinamento e orientar o backlog para a segunda versão. A versão expandida ampliou o conjunto de funcionalidades, aumentando o grau de automação e integração do sistema com softwares corporativos.

O quadro 2 sintetiza os resultados documentais analisados, delimitando o estágio de cada módulo, as principais entregas, o período considerado e as evidências utilizadas.

Quadro 2 - Síntese dos módulos do SPI e evidências analisadas até novembro de 2025

Módulo	Estágio até nov./2025	Entregas/funcionalidades	Período de entrega	Evidências documentais
Escala	MVP entregue e versão expandida concluída	17 funcionalidades essenciais no MVP e 27 funcionalidades adicionais na versão expandida; auditoria de alterações; notificações; dashboards; gestão de chamadas; integração com sistemas corporativos.	Jan. 2023 a out. 2025; disponibilização gradual entre maio e out. 2025.	Registros de acompanhamento do SPI, reuniões POM, documentos técnicos do projeto e registros institucionais.
Ordem de Missão	Planejamento/concepção	Previsão de carta de situação, classificação e codificação de ordens, desdobramento de missões e integração com módulos e sistemas existentes.	Fases posteriores da ETEC.	Cronograma da Encomenda Tecnológica e documentação de planejamento do SPI.
Score	Não iniciado no recorte temporal	Previsão de consolidação de dados, indicadores de produtividade, relatórios gerenciais e scores individuais e por Unidade.	Fase posterior à integração dos módulos Ordem de Missão e Escala.	Cronograma da Encomenda Tecnológica e documentação de planejamento do SPI.

Fonte: elaborado pelos autores, com base em documentos institucionais e registros técnicos do desenvolvimento do SPI.



A análise permite observar a contribuição do SCRUM em quatro dimensões principais. Na dimensão eficiência, o framework favoreceu a organização das entregas em ciclos quinzenais e o acompanhamento do progresso do Módulo Escala. Na dimensão adaptabilidade, o uso do backlog permitiu registrar refinamentos e priorizar funcionalidades conforme necessidades identificadas durante o desenvolvimento. Na dimensão comunicação, as reuniões periódicas favoreceram alinhamento entre atores institucionais e técnicos. Na dimensão integração organizacional, o projeto exigiu articulação entre PMMG, UFMG e sistemas corporativos já existentes.

Apesar desses achados, a avaliação permanece parcial. A qualidade das funcionalidades, especialmente aquelas inseridas na versão expandida, deverá ser examinada em fases posteriores, após utilização contínua pelos usuários finais e coleta sistemática de feedback. O texto menciona a importância desse feedback como procedimento de validação, mas os documentos analisados ainda não permitiram mensurar de forma abrangente sua influência sobre alterações específicas do backlog.

Quanto às métricas ágeis, foram identificadas evidências relacionadas ao cumprimento de prazos, entregas por sprint e funcionalidades concluídas. Entretanto, não foram encontrados registros padronizados suficientes sobre velocidade da equipe, dívida técnica ou métricas comparativas de produtividade do time. Esse ponto constitui limitação da pesquisa e recomendação para aprimoramento do acompanhamento institucional em fases futuras.

Assim, embora os resultados indiquem que o SCRUM favoreceu a organização do desenvolvimento do Módulo Escala, não é possível confirmar empiricamente, nesta etapa, sua aderência plena às demandas impostas pela complexidade do fenômeno criminal. Essa relação permanece como hipótese a ser validada quando a cadeia de valor do SPI estiver integralmente operacional.

6 DISCUSSÃO: LIMITES DA ADOÇÃO DO SCRUM EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS HIERÁRQUICAS

A adoção do SCRUM em instituições públicas de natureza hierárquica apresenta potencial, mas também limites relevantes. O framework pressupõe colaboração, autonomia relativa das equipes, adaptação contínua e tomada de decisão em ciclos curtos. Em estruturas militares, por sua vez, prevalecem princípios como hierarquia, disciplina, formalidade procedimental e controle administrativo. A compatibilização desses elementos exige adaptações metodológicas e governança clara.

Um primeiro limite refere-se à autonomia das equipes. No SCRUM, equipes autogeridas tendem a decidir como executar as entregas priorizadas. Em ambiente policial-militar, essa autonomia precisa respeitar cadeias de comando, normas internas, responsabilidades funcionais e procedimentos



de segurança da informação. Portanto, a agilidade não elimina a hierarquia; ela deve operar dentro de limites previamente definidos pela governança institucional.

Um segundo limite envolve a burocracia e a legalidade administrativa. Projetos tecnológicos no setor público dependem de contratos, fiscalização, prestação de contas, segurança jurídica e observância de normas de compras públicas. Isso pode reduzir a velocidade de resposta quando comparado ao setor privado. Por outro lado, a estrutura de sprints, reuniões e backlog pode tornar o controle mais transparente, desde que adequadamente documentado.

Um terceiro limite está relacionado à cultura organizacional. A adoção de metodologias ágeis pode encontrar resistência quando servidores e gestores percebem a mudança como ameaça ao modelo tradicional de planejamento ou como flexibilização excessiva de processos. Por isso, treinamento, comunicação institucional e demonstração de resultados incrementais são elementos essenciais para ampliar a adesão dos usuários.

Também se observam desafios técnicos, especialmente na integração com sistemas legados, como CAD, REDS e RAT. A interoperabilidade de dados demanda padronização, segurança, qualidade da informação e testes sucessivos. Nesses casos, o SCRUM pode auxiliar na decomposição do problema em entregas menores, mas não elimina a necessidade de arquitetura técnica robusta e governança de dados.

Por fim, a discussão revela que o SCRUM deve ser compreendido como meio de gestão e não como solução automática para problemas complexos de Segurança Pública. Seu valor está em estruturar ciclos de desenvolvimento, melhorar comunicação, permitir ajustes progressivos e favorecer aprendizagem institucional. A efetividade operacional do SPI dependerá, contudo, da integração dos três módulos, da qualidade dos dados, da adesão dos usuários e da capacidade da PMMG de transformar entregas tecnológicas em valor público.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar como a utilização do framework SCRUM pode contribuir para a gestão e o desenvolvimento de projetos tecnológicos na Polícia Militar de Minas Gerais, tomando como referência o processo de construção do Sistema de Policiamento Inteligente. Para isso, examinou-se a estrutura modular do sistema, a aderência da metodologia ágil ao contexto organizacional e os resultados parciais alcançados até novembro de 2025.

Os achados indicam que o SCRUM contribuiu para organizar o processo de desenvolvimento do SPI, especialmente quanto ao planejamento de entregas, ao acompanhamento das sprints, à priorização de funcionalidades e à evolução incremental do Módulo Escala. A estruturação em MVP



e versão expandida demonstrou capacidade de promover ciclos de aprimoramento e incorporação progressiva de demandas dos usuários.

Entretanto, as conclusões devem ser interpretadas com cautela. Os resultados refletem apenas a fase inicial da Encomenda Tecnológica. Os módulos Ordem de Missão e Score, essenciais para consolidar a cadeia de valor proposta pelo SPI, ainda não estavam integralmente implementados no período analisado. Essa limitação impede avaliar de forma completa o impacto do sistema sobre o planejamento, a execução e a mensuração do emprego operacional.

Além disso, a avaliação qualitativa do Módulo Escala permanece condicionada à ampliação de seu uso pelas Unidades Operacionais, à coleta sistemática de feedback, à mensuração de indicadores ágeis e à realização de testes em ambientes diversos. A ausência de registros padronizados sobre velocidade da equipe e dívida técnica também limita a robustez da análise do desempenho do desenvolvimento.

Diante dessas limitações, sugerem-se pesquisas futuras voltadas a: avaliar a implementação completa dos três módulos do SPI; investigar a percepção dos usuários finais sobre usabilidade, eficiência e qualidade das funcionalidades; mensurar impactos do sistema em indicadores de produtividade e gestão operacional; comparar a experiência da PMMG com outras organizações de Segurança Pública; e acompanhar longitudinalmente a maturação tecnológica do projeto.

Em síntese, conclui-se que o SCRUM apresenta potencial relevante para apoiar a gestão de projetos tecnológicos na PMMG, desde que adaptado à governança pública, à cultura hierárquica e às exigências legais da Administração Pública. O estudo contribui para o debate acadêmico e institucional ao demonstrar que metodologias ágeis podem favorecer a modernização da Segurança Pública, mas sua efetividade depende de validação contínua, integração dos módulos e transformação das entregas tecnológicas em valor público.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Metodologias ágeis de desenvolvimento de software: estudo de caso sobre a adoção de metodologias ágeis em órgãos da Administração Pública Federal**. Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação, 2013. (Relatório Técnico). Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2025.

CHRISTENSEN, Clayton M. **The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail**. Harvard Business Review Press, 2013.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Raio-x das Forças de Segurança Pública no Brasil**. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2024.



GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HIGHSMITH, Jim. **Agile Software Development Ecosystems**. Boston: Addison-Wesley, 2002.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MINAS GERAIS, Polícia Militar. Comando-Geral. **Caderno de Concepção do Sistema Puxado de Policiamento**. Belo Horizonte. Assessoria de Desenvolvimento Organizacional, 2021.

MINAS GERAIS. **Resolução nº 5.164 de 06 de janeiro de 2022**. Institui e regulamenta o Sistema de Inovação da Polícia Militar de Minas Gerais. BGPM nº 02, de 06 de janeiro de 2022, Belo Horizonte, p.13 – 23.

MINAS GERAIS, Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Diagnóstico do ambiente e cenário prospectivo em Segurança Pública**. Belo Horizonte, Fundação João Pinheiro, 2023, 44 p.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

POLLITT, Christopher; BOUCKAERT, Geert. **Public Management Reform: A Comparative Analysis**. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2011.

ROSA, Marcos Roque da; PEREIRA, Eliane Nascimento. **Metodologias ágeis no contexto da administração pública: análise de estudos de caso de implementação ágil**. Revista do Serviço Público, Brasília, v. 72, n. 2, p. 215-240, abr./jun. 2021. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/4310>. Acesso em: 20 out. 2025.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SCHYMURA, Luiz Guilherme. **Atual arcabouço institucional já permite pauta relevante de segurança pública para governo federal**. Blog do IBRE | FGV, 17 de maio de 2024. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/atual-arcabouco-institucional-ja-permite-pauta-relevante-de-seguranca-publica-para-governo>. Acesso em: 16 set. 2025.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. Editora LeYa, 2016.

TIDD, Joe; BESSANT, John. **Gestão da Inovação**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.