

**ÁREA TEMÁTICA:** Administração Pública, Governo e Terceiro Setor

**MATURIDADE INSTITUCIONAL E GESTÃO DE PROCESSOS: AVALIAÇÃO DO DEPARTAMENTO INTEGRADO DE OPERAÇÕES DA SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO AMAZONAS**

**Resumo**

Com o objetivo de avaliar a influência da implementação do CMMI e da informatização dos processos na maturidade, eficiência, eficácia e capacidade de inovação dos processos e da gestão organizacional do Departamento Integrado de Operações Aéreas da Secretaria de Segurança Pública do Amazonas, fez-se uso de abordagem mista, combinando métodos qualitativos para capturar percepções sobre os desafios e processos enfrentados pelo DIOA. Foram realizadas entrevistas e grupos focais com gestores, pilotos e operadores aerotáticos, com os dados analisados por meio de análise temática de conteúdo. Os resultados indicaram bom nível de maturidade em termos de controle e execução de processos, com uma aderência de 85,80% nas práticas conhecidas e de 83,00% nas práticas gerenciadas. No entanto, o nível de práticas padronizadas foi de apenas 47,40%, evidenciando dificuldades na uniformização dos processos, e as práticas otimizadas apresentaram uma aderência de apenas 18,00%, sugerindo desafios na inovação e melhoria contínua. Conclui-se que as tecnologias de gestão podem melhorar a eficiência e resposta do DIOA, mas é preciso investir em sistemas integrados, capacitação e análise de dados para elevar a maturidade. Este estudo contribui para o campo da gestão de processos e segurança pública ao analisar os desafios e oportunidades da informatização e implementação de tecnologias de gestão nas operações aéreas do DIOA. Os resultados enfatizam a importância de uma abordagem estratégica e integrada para modernizar a organização, destacando que o avanço na maturidade organizacional depende de ações coordenadas, como investimento em tecnologia, capacitação contínua, padronização de processos e fortalecimento da cultura organizacional.

**Palavras-chave:** Maturidade Organizacional, Gestão de Processos, Tecnologia de Gestão, Operações Aéreas, Segurança Pública.

36º ENANGRAD

## 1 Introdução

Diante das transformações tecnológicas, sociais e econômicas que demandam decisões rápidas e eficazes, torna-se fundamental a adoção de modelos de gestão que promovam inovação e eficiência, especialmente em setores críticos como a segurança pública. O Capability Maturity Model Integration (CMMI) surge nesse contexto como uma ferramenta estruturada para a melhoria de processos organizacionais, promovendo maturidade, padronização e excelência na execução das atividades (García et al., 2019; Ahmed et al., 2018). A literatura aponta que, aliado à Teoria Geral dos Sistemas (TGS), o CMMI pode orientar organizações a desenvolverem respostas mais eficazes e integradas diante da complexidade dos sistemas operacionais (Hidayati et al., 2018; Klimko, 2021).

Aplicado ao contexto das operações aéreas da segurança pública no Amazonas, o modelo CMMI é especialmente relevante, considerando os desafios geográficos e logísticos enfrentados pelo Departamento Integrado de Operações Aéreas (DIOA). A região demanda respostas rápidas e eficientes a emergências, o que reforça a necessidade de gestão adaptativa e integrada (Kennedy; Towhidnejad, 2017). A adoção do CMMI, somada à informatização dos processos, visa fortalecer a capacidade de inovação e de resposta do DIOA, contribuindo para o aprimoramento contínuo da segurança pública na região.

A Teoria Geral dos Sistemas, conforme conceituada por Bertalanffy (1968) e ampliada por autores contemporâneos (Zengeya et al., 2023; Aprile et al., 2023), oferece uma abordagem holística e interdisciplinar para analisar organizações como sistemas abertos e interdependentes. Esta perspectiva é particularmente útil para compreender a complexidade das operações aéreas, onde mudanças em uma parte do sistema impactam diretamente outras áreas. Ao aplicar a TGS, é possível identificar padrões, estruturas e interações que potencializam a eficácia das soluções organizacionais em segurança pública.

A aviação exerce um papel estratégico nas operações de segurança pública, possibilitando o monitoramento de áreas remotas, o apoio a missões de busca e resgate e a vigilância em tempo real (Renaud et al., 2020; Nalla & Arunachalam, 2019). A utilização de tecnologias como imageador térmico, por exemplo, amplia ainda mais essa capacidade, embora traga desafios éticos e legais relacionados à privacidade e ao uso de dados (Lum et al., 2016). Dessa forma, o fortalecimento da gestão dos processos aeronáuticos é essencial para garantir eficiência, segurança e responsabilidade nas operações.

No âmbito da gestão de processos e otimização, autores como Dumas et al. (2018) e Ali et al. (2024) destacam a importância de compreender e modelar processos de negócios como conjuntos de atividades inter-relacionadas que agregam valor. A mineração de processos e o uso de sistemas integrados, como os Business Process Management Systems (BPMS), permitem monitorar, analisar e otimizar fluxos operacionais em tempo real, favorecendo decisões mais assertivas e eficientes (Milani et al., 2022; Martín-Navarro et al., 2020).

A aplicação de ferramentas como Business Process Model and Notation (BPMN) e KPIs (Indicadores-chave de Desempenho) também se mostra fundamental na avaliação e aprimoramento das operações aéreas. Com essas ferramentas, é possível representar graficamente processos críticos, identificar gargalos, medir tempos de resposta e monitorar resultados (Russell et al., 2016; Aithal, 2023). O uso de soluções de Business Intelligence, como o Power BI, contribui para maior visibilidade e integração das informações, promovendo a transparência e a responsabilidade na gestão pública (Lima & Teixeira, 2020).

A literatura sobre modelos de maturidade destaca o CMMI e o modelo Prado-MMGP como referências para avaliação da capacidade organizacional. O CMMI propõe cinco níveis de maturidade, indo do nível inicial ao otimizado (Paulk et al., 1993), enquanto o Prado-MMGP é valorizado por sua simplicidade e aplicação prática no contexto brasileiro (Prado, 2015). Ambos os modelos fornecem diretrizes robustas para orientar a melhoria de processos, desde a padronização até a inovação contínua (Gomes et al., 2023; Miranda & Barbosa, 2016).

Diante disso, a presente pesquisa busca avaliar como a aplicação do CMMI e a otimização dos processos podem impactar a maturidade, a eficácia e a capacidade de inovação das operações aéreas do DIOA no Amazonas. A proposta é contribuir tanto para o aprimoramento da gestão operacional quanto para a formulação de políticas públicas mais eficazes em segurança. A partir de uma abordagem sistêmica e baseada em evidências, espera-se oferecer um modelo replicável para outras regiões e instituições com desafios semelhantes, ampliando a qualidade da governança e a segurança na Amazônia.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 Teoria Geral dos Sistemas (TGS)**

A Teoria Geral dos Sistemas (TGS), desenvolvida por Ludwig von Bertalanffy, trouxe uma abordagem inovadora e interdisciplinar, permitindo compreender sistemas complexos como um todo integrado, e não apenas pela análise de suas partes isoladas. A TGS defende que qualquer sistema é composto por elementos interdependentes que interagem entre si para alcançar objetivos comuns, sendo essa interação mais relevante do que o comportamento de cada elemento isoladamente (Bertalanffy, 1968; Checkland, 1981).

No contexto organizacional, especialmente na administração pública e em operações críticas como as realizadas pelo Departamento Integrado de Operações Aéreas (DIOA) do Amazonas, a TGS fornece ferramentas conceituais para entender como mudanças em um setor podem afetar todo o sistema. Essa perspectiva holística é essencial em ambientes operacionais complexos, onde variáveis externas, como condições climáticas, desafios logísticos e demandas da sociedade, impactam diretamente o desempenho institucional (Zenggeya et al., 2023; Ruzzeddu, 2012).

A TGS também destaca que sistemas são abertos, ou seja, estão em constante interação com seu ambiente. Essa visão permite compreender que a gestão de operações aéreas no Amazonas precisa considerar não apenas os recursos internos, mas também fatores externos, como geografia, infraestrutura, integração com outros órgãos de segurança e demandas emergentes da população (Aprile et al., 2023). Portanto, a aplicação da TGS no DIOA permite uma visão ampliada, onde processos, pessoas, tecnologias e estruturas estão alinhadas em busca de eficiência, segurança e inovação.

### **2.2 Segurança Pública e o Papel da Aviação**

A segurança pública é um campo de atuação essencial para o Estado e enfrenta crescentes desafios relacionados à evolução tecnológica, às mudanças sociais e à ampliação da criminalidade transnacional. Para lidar com esses desafios, torna-se indispensável a adoção de ferramentas e estratégias modernas, como o uso de aviação nas operações de segurança pública (Brodeur, 2010).

Autores como Schneider (2014) examinam as implicações das tecnologias emergentes para as estratégias de segurança pública, destacando a necessidade de capacitação e adaptação das agências para lidar com ameaças virtuais e o uso ético da tecnologia na aplicação da lei.

O papel da aviação na segurança pública se destaca especialmente em regiões como a Amazônia, que apresenta grandes desafios geográficos. Aeronaves são empregadas em operações de patrulhamento, busca e salvamento, resgate aeromédico, combate a incêndios, transporte de tropas e apoio logístico, ampliando significativamente o alcance e a eficácia das ações das forças de segurança (Renaud et al., 2020; Nalla & Arunachalam, 2019).

Além disso, a introdução de tecnologias embarcadas, como imageador térmico e farol de busca, potencializa a capacidade operacional. Contudo, a incorporação dessas tecnologias exige não apenas investimentos, mas também uma robusta estrutura de gestão, treinamento de equipes e integração com sistemas de informações (Yang et al., 2021; Lum et al., 2016). As questões éticas e legais, como privacidade e uso de dados, também se tornam temas recorrentes no debate sobre o uso da aviação na segurança pública.

A literatura destaca ainda a importância do treinamento adequado de pilotos e equipes de apoio envolvidas em operações aéreas de segurança pública. Estudos ressaltam a necessidade de programas de treinamento específicos para garantir a segurança e a eficácia das operações aéreas, especialmente em cenários de alto risco, como missões de combate ao crime organizado e operações de resgate em áreas hostis (Boddupalli et al., 2018).

### **2.3 Gestão de Processos, Tecnologia e Informatização**

A gestão de processos é uma abordagem fundamental na busca pela excelência organizacional. Trata-se de uma metodologia que permite entender, controlar, otimizar e inovar os processos internos de uma organização. Dumas et al. (2018) definem processos como um conjunto de atividades coordenadas que transformam insumos em produtos ou serviços, gerando valor para clientes e partes interessadas.

No setor público, essa abordagem se torna ainda mais relevante frente às limitações orçamentárias, à burocracia e às crescentes demandas sociais (Farias et al., 2020; Araújo & Sousa, 2023). Nesse contexto, os Sistemas de Gestão de Processos (BPMS) emergem como ferramentas estratégicas que permitem automatizar fluxos de trabalho, integrar setores e monitorar, em tempo real, o desempenho das atividades operacionais (Martín-Navarro et al., 2020; Wong, 2013).

A adoção de tecnologias da informação (TI) e de ferramentas analíticas, como mineração de processos e business intelligence, permite identificar gargalos, medir indicadores de desempenho (KPIs) e propor melhorias contínuas nos processos operacionais (Dumas et al., 2018). No DIOA, a integração dessas ferramentas é essencial para garantir uma operação eficiente, segura e alinhada às melhores práticas globais.

Porém, como apontam Pereira et al. (2016) e Ahmad (2022), organizações públicas enfrentam desafios específicos na adoção de tecnologias, como resistência cultural, falta de capacitação, limitações técnicas e barreiras administrativas. Superar esses desafios requer não apenas investimento em infraestrutura tecnológica, mas também desenvolvimento de competências organizacionais e fortalecimento da cultura de melhoria contínua.

### **2.4 Modelos de Maturidade**

Os modelos de maturidade são fundamentais para mensurar e orientar o desenvolvimento organizacional. Eles descrevem uma trajetória evolutiva que vai desde estágios iniciais, caracterizados por processos informais e dependentes de esforços individuais, até estágios avançados, nos quais os processos são



formalizados, otimizados e continuamente aprimorados (Laryd & Orci, 2000; Horvat et al., 2000).

O modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration), desenvolvido por Paulk et al. (1993), é um dos mais reconhecidos globalmente. Ele propõe cinco níveis de maturidade: inicial, gerenciado, definido, quantitativamente gerenciado e otimizado. Esse modelo permite que organizações aprimorem seus processos de forma sistemática, reduzindo erros, aumentando a previsibilidade e fortalecendo a capacidade de inovação.

Complementando o CMMI, o modelo Prado-MMGP (Prado, 2015) oferece uma abordagem mais acessível para o contexto brasileiro, especialmente na administração pública. Ele foca na avaliação da maturidade em gestão de projetos, permitindo identificar desde organizações que atuam de forma empírica e desorganizada até aquelas que são referência em boas práticas, inovação e melhoria contínua (Gomes, 2023).

No caso do DIOA, a adoção desses modelos proporciona não apenas uma visão clara de seu estágio atual de desenvolvimento, mas também oferece um roteiro para evolução. Isso impacta diretamente a eficiência operacional, a capacidade de resposta a emergências e a sustentabilidade dos serviços oferecidos.

## **2.5 Aplicações na Segurança Pública**

A integração dos conceitos da Teoria Geral dos Sistemas, da Gestão de Processos e dos Modelos de Maturidade é essencial para enfrentar os desafios da segurança pública, especialmente em contextos como o da Amazônia. O DIOA, ao adotar práticas de gestão baseadas nesses conceitos, fortalece sua governança, melhora a qualidade dos serviços prestados e eleva sua capacidade de inovar e se adaptar às constantes mudanças (García et al., 2019; Iordache & Pietreanu, 2019).

A implementação de sistemas integrados de gestão permite que o DIOA monitore suas operações em tempo real, otimize recursos, reduza desperdícios e responda com agilidade às demandas da sociedade. Além disso, promove uma gestão orientada a dados, fundamentando a tomada de decisões em informações precisas e atualizadas.

Esse modelo de gestão não só melhora a eficiência interna, mas também contribui para a segurança pública de forma mais ampla, uma vez que operações mais eficientes e coordenadas resultam em respostas mais rápidas e eficazes à população. Dessa forma, o DIOA se posiciona como uma referência em inovação na segurança pública da região amazônica, contribuindo diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população e para a proteção do meio ambiente.

## **3 Metodologia**

A metodologia deste estudo adota uma abordagem qualitativa e exploratória para investigar como a implementação do modelo CMMI e a informatização de processos impactam a maturidade, eficiência, eficácia e inovação no Departamento Integrado de Operações Aéreas do Amazonas (DIOA-AM). A escolha por métodos qualitativos se justifica pela necessidade de compreender as percepções, experiências e desafios enfrentados pela equipe técnica e administrativa do DIOA-AM, cuja atuação envolve operações complexas em segurança pública e defesa civil em uma região geograficamente desafiadora.

O objeto de estudo é o DIOA-AM, órgão criado por meio da Lei nº 4.624/2018 e vinculado à Secretaria de Estado de Segurança Pública. O departamento é responsável por coordenar e executar operações aéreas de apoio a diversas instituições, incluindo missões de resgate, transporte de tropa, vigilância ambiental e

operações policiais. Com uma frota de cinco aeronaves e efetivo composto por policiais civis, militares e bombeiros, o DIOA-AM enfrenta demandas operacionais diversas que exigem constante aprimoramento dos processos de gestão.

A coleta de dados foi realizada por meio de duas técnicas qualitativas complementares: grupo focal e entrevistas semiestruturadas. O grupo focal contou com seis participantes de diferentes áreas do DIOA-AM, incluindo gestores, operadores e pilotos, permitindo a coleta de múltiplas perspectivas sobre os processos internos e a aplicação de tecnologias. Foi utilizado o questionário do modelo Prado-MMGP, que classifica a maturidade da gestão de projetos em quatro níveis (conhecido, padronizado, gerenciado e otimizado), atribuindo pontuações específicas a cada resposta, conforme metodologia validada por Prado (2015).

As entrevistas semiestruturadas foram conduzidas com doze profissionais com funções estratégicas no DIOA-AM, incluindo mecânicos, operadores aerotáticos e gestores. O roteiro das entrevistas foi elaborado com base no modelo CMMI e estruturado em duas partes: uma voltada à identificação do nível atual de maturidade organizacional e outra dedicada à análise de áreas-chave para implementação do modelo. As entrevistas foram realizadas entre janeiro e fevereiro de 2025, com perguntas abertas que permitiram explorar tópicos emergentes durante as conversas.

A análise dos dados do grupo focal seguiu a escala de pontuação de Prado (2015), enquanto as entrevistas foram tratadas por meio da Análise Temática de Conteúdo (ATC). Esta análise ocorreu em três fases: codificação aberta (identificação de categorias iniciais), codificação axial (reorganização e ligação entre categorias) e codificação seletiva (identificação de temas recorrentes e centrais), conforme descrito por Boeije (2009). Essa triangulação metodológica proporcionou uma compreensão robusta e aprofundada dos aspectos organizacionais e técnicos relacionados à maturidade e inovação do DIOA-AM.

Os aspectos éticos da pesquisa foram observados conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo garantido o anonimato e a confidencialidade das informações. O rigor metodológico e ético adotado fortalece a validade dos resultados, permitindo não apenas avaliar o estágio atual da organização, mas também propor caminhos viáveis para sua evolução e fortalecimento institucional.

#### 4 Resultados e Discussões

A implementação de modelos de maturidade em organizações, como o Modelo de Maturidade Integrado (CMMI), é um processo complexo que exige uma abordagem estruturada e adaptável à realidade institucional. No contexto do Departamento Integrado de Operações Aéreas (DIOA), a pesquisa qualitativa realizada permitiu identificar tanto desafios quanto oportunidades nesse percurso. No entanto, para que esses achados sejam compreendidos de maneira mais ampla, é essencial compará-los com estudos semelhantes da literatura, possibilitando uma análise crítica e contextualizada dos fatores que influenciam o sucesso ou a limitação desse tipo de implementação.

A aderência de 85,80% no Bloco A demonstra um desempenho positivo no entendimento e aplicação das práticas de gerenciamento de projetos dentro da organização. Esse percentual indica que a maioria dos processos está bem reconhecida e aplicada, refletindo um bom domínio das metodologias fundamentais. Com isso, é possível concluir que as operações do DIOA seguem um padrão mínimo esperado, com boas práticas já integradas e aceitas pelos colaboradores.

A organização já possui uma base sólida em termos de práticas de gerenciamento de projetos, o que é um excelente ponto de partida. Contudo, para que se alcance um nível mais elevado de maturidade, é importante não apenas revisar e aprimorar as práticas atuais, mas também investir na integração de novas metodologias, no treinamento contínuo e na implementação de sistemas informatizados que agreguem valor à gestão dos projetos. A estratégia de evolução gradual será fundamental para alcançar um modelo de gerenciamento de projetos mais estruturado e alinhado com as tendências de mercado.

A aderência de 47,40% no Bloco B revela que ainda há um considerável espaço para avanços na padronização e documentação dos processos de gerenciamento de projetos dentro da organização. Este percentual indica que as práticas e ferramentas utilizadas não estão completamente uniformizadas e documentadas, o que pode acarretar inconsistências nos procedimentos e dificultar a tomada de decisões em nível organizacional.

Embora a organização tenha dado os primeiros passos em direção à padronização dos processos de gerenciamento de projetos, a aderência de 47,40% sugere que ainda há um longo caminho a percorrer. Para avançar, é fundamental investir na documentação e uniformização dos processos, adotar ferramentas de gestão mais robustas, oferecer treinamentos contínuos e estruturar um PMO eficiente que ajude a guiar e monitorar a implementação das práticas de gerenciamento de projetos. Somente com uma abordagem integrada e comprometida será possível aumentar a aderência e alcançar um modelo de GP totalmente padronizado e eficiente.

Com uma aderência de 83,00%, o Bloco C revela um sólido desempenho organizacional em termos de práticas de gerenciamento de projetos. Esse valor indica que a organização está alcançando um nível elevado de maturidade, com processos bem estabelecidos para mitigar anomalias, controlar resultados e promover melhorias contínuas. O monitoramento constante e o uso de indicadores e métricas claras são pontos de destaque, permitindo à organização não apenas avaliar o desempenho dos projetos, mas também corrigir falhas de maneira eficiente.

O Bloco C demonstra uma organização bem avançada no gerenciamento de projetos, com um controle sólido, um alto nível de competência e práticas de melhoria contínua. A aderência de 83,00% reflete um forte nível de maturidade e um bom equilíbrio entre as práticas de controle, gestão de riscos e alinhamento estratégico. No entanto, para garantir a sustentabilidade desse sucesso e avançar ainda mais, é necessário investir em capacitação contínua, aprimorar o monitoramento de anomalias, refinar o uso de métricas de desempenho e revisar periodicamente o alinhamento estratégico. Essas ações garantirão que a organização continue a evoluir para um nível de maturidade ainda mais alto, promovendo eficiência, inovação e sucesso em seus projetos.

Com uma aderência de 18,00%, o Bloco D revela que a organização ainda encontra grandes desafios na implementação de práticas otimizadas de gerenciamento de projetos. Esse percentual reflete uma lacuna significativa em áreas-chave, como inovação, melhoria contínua, utilização de tecnologias avançadas e o desenvolvimento de uma cultura organizacional voltada para a inovação. A baixa aderência sugere que, embora algumas práticas de gerenciamento de projetos tenham sido implementadas, elas ainda não atingiram o nível necessário para criar um ambiente altamente otimizado e eficiente.

A baixa aderência de 18% no Bloco D destaca a necessidade urgente de investimentos estratégicos em inovação tecnológica, transformação digital e

desenvolvimento de uma cultura organizacional voltada para a melhoria contínua. Para avançar neste nível, a organização deve adotar tecnologias avançadas, promover uma abordagem de inovação e alinhamento estratégico, melhorar a estrutura organizacional e implementar práticas de benchmarking e gestão de conhecimento. A evolução para práticas otimizadas não será um processo rápido, mas com um compromisso de longo prazo e ações focadas, a organização poderá alcançar um nível de excelência em gerenciamento de projetos, garantindo resultados ainda mais eficazes e alinhados com as suas metas de crescimento.

Quanto ao nível de maturidade, com uma média de 3,32, o DIOA se encontra no nível Gerenciado. Esse resultado reflete um bom controle e acompanhamento dos processos, com práticas bem estabelecidas que garantem a consistência na execução dos projetos. Estar no nível Gerenciado indica que a organização superou os desafios iniciais, como o desconhecimento e a falta de padronização, e agora opera em um ambiente estruturado, com monitoramento contínuo e previsibilidade nos resultados.

No entanto, apesar dos progressos significativos, ainda há espaço para melhorias, especialmente em áreas como otimização de processos e inovação tecnológica. Para alcançar o próximo nível de maturidade, é essencial investir em soluções mais avançadas, como a automação de processos, a implementação de tecnologias emergentes e a capacitação contínua das equipes. Essas ações não só aumentarão a eficiência operacional, mas também permitirão que a organização se prepare para novos desafios, promovendo uma transição mais ágil para uma gestão ainda mais otimizada e inovadora.

Para Rodrigues e Rodrigues (2018) e Corrêa (2016) níveis de maturidade mais altos levam a projetos mais previsíveis, aumentando as taxas de sucesso e reduzindo erros. As organizações públicas, muitas vezes percebidas como ineficientes, precisam amadurecer na ciência e na arte do gerenciamento de projetos (Feitosa, 2012). Um estudo de órgãos públicos em Pernambuco, Brasil, encontrou-os no nível 2 (processo comum) do modelo PMMM de Kerzner, entre as fases de crescimento e maturidade (Feitosa, 2012). Outro estudo utilizando o modelo Prado-MMGP em um instituto de pesquisa de uma universidade federal brasileira revelou níveis de maturidade regulares a bons, superando a média das organizações públicas brasileiras (Gomes et al., 2023).

Quanto as entrevistas foram identificadas três principais desafios que dificultam o avanço no modelo de maturidade dentro do Departamento Integrado de Operações Aéreas (DIOA). Embora existam diretrizes operacionais que orientam a execução das atividades, a ausência de um sistema unificado para centralizar e padronizar os processos impacta diretamente a eficiência das operações. A falta de recursos aparece como o principal desafio, seguido pela manutenção de equipamentos e a capacitação insuficiente. Isso reforça a necessidade de investimentos em infraestrutura, treinamentos e otimização dos processos internos. A falta de registros formais dificulta a uniformidade na execução das tarefas, tornando as operações dependentes do conhecimento tácito dos profissionais. Isso pode gerar inconsistências no desempenho da equipe e na tomada de decisões estratégicas.

Apesar de treinamentos regulares serem promovidos, os operadores destacaram que não há um programa estruturado de aprendizado contínuo. Como consequência, há variações na adoção de boas práticas e no nível de conhecimento técnico entre os profissionais. A inexistência de um plano formal de desenvolvimento dificulta a atualização dos operadores em relação às novas tecnologias e metodologias de trabalho, comprometendo a evolução do setor.



A comunicação entre os diferentes setores do DIOA ainda apresenta falhas, o que pode comprometer a sincronização de operações conjuntas entre a Polícia Civil, o Corpo de Bombeiros e as Forças Militares. A ausência de protocolos unificados e canais eficientes de comunicação pode resultar em atrasos na coordenação de missões, falhas na distribuição de recursos e dificuldades na execução de operações interinstitucionais.

Ao longo dos anos, pesquisas sobre a adoção de modelos de maturidade têm destacado desafios recorrentes que dificultam sua implementação em diversos setores. No caso do DIOA, algumas barreiras foram observadas e encontram respaldo na literatura acadêmica. A resistência cultural, por exemplo, é um fator amplamente reconhecido como um dos maiores obstáculos à adoção de novas metodologias de gestão. A introdução de um modelo estruturado de maturidade frequentemente entra em choque com práticas organizacionais enraizadas, levando os colaboradores a resistirem às mudanças, seja por falta de compreensão, seja por insegurança em relação às novas diretrizes (Batista, 2012).

No estudo realizado por Batista (2012) sobre a implementação de modelos de gestão do conhecimento na administração pública, essa resistência se mostrou um dos fatores críticos que influenciaram a efetividade do processo. Assim, fica evidente que, para que o CMMI seja absorvido de forma eficaz no DIOA, faz-se necessário investir em ações que minimizem essa resistência, como estratégias de comunicação e envolvimento da equipe desde as fases iniciais do processo.

Outro fator determinante para o sucesso de modelos de maturidade é a capacitação e o treinamento contínuo dos profissionais envolvidos. Sem um programa estruturado de capacitação, torna-se difícil consolidar práticas padronizadas e fomentar a adoção de metodologias inovadoras (Patah & Carvalho, 2012). A experiência de diversas organizações governamentais analisadas por Patah & Carvalho (2012) mostra que a ausência de treinamentos regulares compromete a evolução dos processos e gera um ciclo de inconsistência no uso das ferramentas de gestão. No caso do DIOA, esse aspecto é particularmente relevante, uma vez que as operações aéreas exigem altos padrões de eficiência e segurança, tornando essencial a implementação de um plano contínuo de qualificação para os profissionais da instituição.

Os entrevistados relataram também, de maneira enfática, que a adoção e a implementação de novas tecnologias têm um impacto extremamente significativo na eficiência das operações aéreas realizadas pelo DIOA. O uso de drones, por exemplo, tem se consolidado como uma ferramenta inovadora e altamente eficaz para a realização de missões de reconhecimento, vigilância e monitoramento, especialmente em áreas de difícil acesso ou em situações de risco elevado. Esses dispositivos têm possibilitado a obtenção de dados estratégicos em tempo real, permitindo tomadas de decisão mais rápidas e precisas.

No entanto, apesar dos benefícios observados, a integração desses equipamentos com aeronaves tripuladas ainda se apresenta como um grande desafio para o setor. A interoperabilidade dos sistemas, bem como a necessidade de protocolos padronizados para garantir a comunicação eficiente entre as tecnologias, foi um dos principais pontos de atenção mencionados pelos entrevistados. A existência de diferentes fabricantes e padrões operacionais dificulta a padronização dos equipamentos, exigindo investimentos em pesquisa e desenvolvimento para solucionar essas incompatibilidades.

Além disso, foi amplamente discutida a necessidade da criação de um centro de comando unificado para coordenar todas as operações em tempo real. Com um

sistema centralizado, seria possível aprimorar o controle das missões, garantir uma supervisão mais eficiente das atividades aéreas e otimizar o tempo de resposta a incidentes. Essa medida contribuiria para um aumento da segurança operacional, reduzindo erros humanos e melhorando a organização dos recursos disponíveis.

Um dos grandes desafios para a implementação de novas tecnologias e metodologias operacionais dentro do DIOA é a resistência à mudança por parte de alguns profissionais, principalmente os mais experientes. Muitos deles demonstram relutância em adotar novos processos, seja por falta de familiaridade com as inovações tecnológicas, seja por receio de que essas mudanças afetem suas funções dentro da organização.

Os gestores relataram que a resistência à modernização pode ser minimizada por meio de campanhas internas de conscientização, que esclareçam os benefícios das novas tecnologias e incentivem a participação ativa dos profissionais em treinamentos e atualizações. Além disso, a criação de programas de incentivo foi mencionada como uma estratégia eficaz para estimular a adoção de práticas inovadoras, tornando a transição mais suave e motivando a equipe a se engajar na modernização dos processos.

Outro aspecto relevante abordado foi a importância de uma comunicação eficiente dentro da organização. A transparência na disseminação das informações e o envolvimento da equipe nas decisões estratégicas foram apontados como fatores essenciais para reduzir a resistência à mudança e fortalecer o comprometimento dos profissionais com os objetivos institucionais.

De acordo com a literatura a integração de processos representa outro desafio significativo. A falta de um sistema de informações unificado e de canais de comunicação eficazes entre os diferentes setores da organização pode resultar em redundâncias operacionais e na perda de eficiência nos processos internos (Batista, 2012). No DIOA, esse problema se reflete na dificuldade de alinhar protocolos operacionais entre equipes distintas, como a polícia civil, os bombeiros e os operadores aerotáticos, dificultando a sinergia das operações. Para superar essa barreira, é necessário adotar ferramentas tecnológicas que facilitem a troca de informações em tempo real e promovam uma melhor coordenação entre os diferentes setores.

Apesar das dificuldades associadas à adoção de modelos como o CMMI, os benefícios obtidos justificam os esforços envolvidos no processo de implementação. Organizações que conseguem superar as barreiras iniciais e internalizar essas metodologias tendem a experimentar avanços significativos na gestão e eficiência operacional.

Um dos principais benefícios da adoção de modelos de maturidade é a melhoria contínua dos processos organizacionais. Ao estruturar fluxos de trabalho e estabelecer parâmetros claros para avaliação de desempenho, torna-se possível identificar gargalos e propor ações corretivas de maneira sistemática (Patah & Carvalho, 2012). No caso do DIOA, a aplicação desse princípio pode resultar em operações aéreas mais seguras e eficazes, com maior previsibilidade e controle sobre as missões realizadas.

Outro aspecto essencial é o alinhamento estratégico. A padronização de processos permite que a instituição alinhe suas atividades aos objetivos estratégicos estabelecidos, otimizando o uso de recursos e garantindo que as ações estejam direcionadas para resultados de longo prazo (Batista, 2012). Para o DIOA, esse alinhamento é crucial, pois envolve o uso eficiente de aeronaves, equipes e

equipamentos, garantindo que as operações estejam de acordo com as prioridades da Secretaria de Segurança Pública.

Além disso, a implementação de modelos de maturidade também contribui para o aprimoramento da qualidade dos serviços prestados. A adoção de práticas bem estabelecidas reduz a variabilidade nos processos, aumenta a confiabilidade das operações e melhora a tomada de decisão baseada em dados e indicadores de desempenho (Patah & Carvalho, 2012). Esse fator é especialmente relevante para operações aéreas, onde a qualidade dos procedimentos impacta diretamente a segurança dos envolvidos e a efetividade das missões.

A mensuração do desempenho operacional foi outro aspecto mais discutido durante as entrevistas com os profissionais do DIOA. Atualmente, as métricas utilizadas incluem o tempo médio de resposta a incidentes, a taxa de sucesso das missões realizadas e a quantidade de falhas operacionais registradas. Embora esses indicadores sejam relevantes para o monitoramento das atividades, os participantes sugeriram a criação de novos parâmetros de avaliação, mais abrangentes e detalhados, que permitam um diagnóstico mais completo sobre a eficiência do serviço prestado.

Os entrevistados destacaram que, além dos índices tradicionais, seria essencial considerar métricas que avaliem a satisfação dos agentes envolvidos nas operações, a qualidade dos treinamentos oferecidos e a capacidade de adaptação às mudanças tecnológicas. Indicadores relacionados à segurança operacional, como o número de incidentes evitados e a eficácia dos protocolos de contingência, também foram mencionados como fatores importantes a serem analisados.

Outro ponto levantado foi a necessidade de um sistema de gestão integrado, que permitisse a análise em tempo real dos dados operacionais. A implementação de dashboards interativos e relatórios automatizados foi sugerida como uma alternativa para facilitar o acompanhamento da performance da equipe e possibilitar ajustes estratégicos conforme necessário.

Para melhor compreender a aplicabilidade dos modelos de maturidade e as estratégias para sua implementação bem-sucedida, é interessante analisar estudos de caso que abordam experiências semelhantes em outras organizações. O estudo conduzido por Batista (2012) sobre a implantação do modelo de gestão do conhecimento na administração pública brasileira destaca como a resistência organizacional e a falta de um plano de comunicação clara podem comprometer a adoção de metodologias inovadoras. No entanto, quando essas barreiras são mitigadas, os ganhos em eficiência e alinhamento estratégico são expressivos.

A segurança das operações aéreas foi um dos temas mais debatidos entre os entrevistados, que expressaram preocupações sobre a maneira como o gerenciamento de riscos tem sido conduzido dentro da organização. Atualmente, a abordagem predominante ainda é reativa, ou seja, as falhas e incidentes são solucionados à medida que ocorrem, em vez de serem prevenidos por meio de estratégias proativas. Essa postura pode comprometer a eficiência operacional e aumentar os riscos de acidentes e falhas técnicas.

Para mitigar esse problema, os especialistas sugeriram a implementação de auditorias internas regulares, com o objetivo de identificar vulnerabilidades antes que elas resultem em falhas operacionais. Além disso, a adoção de simuladores para treinamentos em situações de risco foi apontada como uma medida essencial para preparar os operadores aerotáticos para cenários adversos e imprevistos.

A introdução de uma cultura de prevenção dentro da organização também foi mencionada como um aspecto crucial para a melhoria da segurança operacional.

Programas de capacitação específicos, campanhas de conscientização e a definição de protocolos padronizados para resposta a emergências foram algumas das sugestões apresentadas pelos entrevistados.

A pesquisa de Patah & Carvalho (2012) sobre os desafios na implantação e maturação de escritórios de projetos em organizações governamentais ressalta a importância da capacitação contínua para consolidar a adoção de novas práticas gerenciais. Os autores identificaram que, sem um programa sólido de treinamentos, há um alto risco de os processos instituídos não serem seguidos adequadamente, comprometendo a efetividade do modelo de maturidade.

A capacitação contínua da equipe foi destacada como um fator determinante para o sucesso da implementação do modelo de maturidade operacional no DIOA. Os entrevistados ressaltaram que, para garantir um alto nível de desempenho e segurança, é fundamental que os operadores aerotáticos e gestores estejam em constante atualização sobre as melhores práticas e inovações do setor.

Uma das sugestões apresentadas foi a criação de um Centro de Capacitação Permanente, onde os profissionais poderiam participar regularmente de treinamentos técnicos e simulações operacionais. Esse espaço funcionaria como um ambiente de aprendizado dinâmico, no qual seriam abordadas desde as práticas básicas até as mais avançadas, preparando a equipe para enfrentar desafios operacionais com maior segurança e eficiência.

Além disso, a integração com instituições de ensino superior foi mencionada como uma alternativa viável para a formação de novos especialistas e a reciclagem de conhecimentos dos profissionais já atuantes. A criação de parcerias com universidades e centros de pesquisa permitiria o desenvolvimento de cursos específicos voltados para a aviação tática, promovendo um aperfeiçoamento constante dos operadores e gestores.

Outro ponto enfatizado foi a necessidade de personalizar os treinamentos de acordo com as funções desempenhadas por cada profissional. Em vez de adotar uma abordagem genérica, os entrevistados sugeriram a implementação de programas de capacitação segmentados, que atendessem às necessidades específicas de cada equipe e possibilitassem um aprendizado mais direcionado e eficaz.

A análise dos desafios e benefícios do CMMI no DIOA, em comparação com outros estudos da literatura, evidencia que a implementação de modelos de maturidade não é um processo isento de dificuldades. Questões como resistência cultural, falta de capacitação e integração deficiente de processos são desafios recorrentes em diferentes contextos organizacionais. No entanto, os benefícios em termos de melhoria contínua, alinhamento estratégico e aprimoramento da qualidade justificam os esforços necessários para superar essas barreiras.

Com base nas entrevistas realizadas, os participantes sugeriram uma série de melhorias que podem otimizar a gestão das operações aéreas e aumentar a eficiência do DIOA. Dentre as principais recomendações.

A adoção de um software especializado para unificar os processos administrativos e operacionais foi apontada como uma necessidade urgente. Esse sistema poderia incluir módulos para gestão de aeronaves, controle de missões e monitoramento de desempenho. A integração digital das atividades facilitaria a organização das operações, permitindo acesso rápido a informações estratégicas, melhorando a rastreabilidade dos voos e otimizando o gerenciamento de recursos.

A implementação de ferramentas de análise de dados e inteligência artificial foi mencionada como uma solução promissora para prever falhas operacionais e otimizar a alocação de recursos durante missões. Por meio de algoritmos avançados, seria



possível analisar padrões operacionais, prever falhas mecânicas antes que ocorram e melhorar a logística das operações. Essa abordagem poderia aumentar a segurança dos voos, reduzir custos operacionais e melhorar a eficiência das missões.

Os entrevistados ressaltaram que a padronização de comunicação e resposta a incidentes entre as diferentes unidades do DIOA poderia reduzir significativamente o tempo de resposta e melhorar a segurança das operações. A criação de manuais operacionais unificados, treinamentos conjuntos e sistemas de comunicação padronizados ajudaria a minimizar falhas de coordenação e garantir maior eficiência na execução das missões interinstitucionais.

A literatura sugere que um planejamento cuidadoso, aliado a ações de engajamento e treinamento, é essencial para que as organizações alcancem níveis mais elevados de maturidade. Para o DIOA, isso significa adotar uma abordagem estruturada que considere tanto as especificidades da aviação operacional quanto as boas práticas internacionais de gestão organizacional. Dessa forma, é possível consolidar uma cultura de excelência e inovação, garantindo operações aéreas cada vez mais seguras e eficientes.

## 5 Conclusão

A pesquisa evidenciou que o Departamento Integrado de Operações Aéreas (DIOA) encontra-se em um estágio “Gerenciado” de maturidade organizacional segundo o modelo Prado-MMGP, com uma média de 3,32. Embora haja domínio sobre práticas conhecidas e gerenciadas, as dimensões de padronização e otimização ainda apresentam fragilidades. A baixa aderência em inovação e automação revela a necessidade de avançar na integração de sistemas e no desenvolvimento de uma cultura organizacional orientada à melhoria contínua.

Entre os principais desafios mapeados, destacam-se a ausência de um programa estruturado de capacitação contínua, a gestão de riscos ainda majoritariamente reativa e a limitada adoção de tecnologias emergentes. Apesar de iniciativas pontuais, como o uso de imageadores térmicos e faróis de busca, a falta de interoperabilidade e de planejamento tecnológico impõe obstáculos à eficiência operacional. A resistência à mudança e a comunicação interna pouco integrada também limitam o avanço institucional.

A análise das entrevistas apontou que a equipe do DIOA reconhece a importância da inovação, mas carece de ferramentas adequadas, protocolos uniformes e treinamentos específicos. A busca pela integração entre áreas operacionais melhora a sinergia entre Polícia Civil, Corpo de Bombeiros e forças militares. Dessa forma, torna-se evidente que o fortalecimento da governança e a adoção de uma abordagem sistêmica são fundamentais para elevar o nível de maturidade da organização.

Como contribuição prática, foi proposto um Sistema de Gestão Integrada de Processos (SGIP), com foco na automatização de fluxos, gestão de riscos proativa, uso de inteligência artificial e implantação de um Centro de Capacitação Permanente. O SGIP visa não apenas aprimorar a eficiência operacional, mas também criar uma base sustentável para inovação e resposta rápida a emergências. A integração dessas frentes permitirá ao DIOA alcançar maior segurança, eficácia e previsibilidade em suas missões.

O estudo reforça que o avanço da maturidade institucional depende de um plano estratégico articulado que contemple a modernização tecnológica, a qualificação contínua da equipe, a padronização de práticas e a consolidação de uma cultura de inovação. As recomendações aqui apresentadas podem inspirar futuras

ações em outras unidades de segurança pública, promovendo uma transformação digital alinhada às necessidades operacionais e aos desafios do contexto amazônico.

## Referências

- Abujudeh, H. H., Kaewlai, R., Asfaw, B. A., & Thrall, J. (2010). Quality initiatives: Key performance indicators for measuring and improving radiology department performance. *Radiographics*, 30(3), 571–580. <https://doi.org/10.1148/rg.303095165>
- Ackoff, R. L. (1999). *Ackoff's Best: His Classic Writings on Management*. New York: Wiley.
- Ahmad, S., Kumar, S., Kumar, M., Kumar, R., Memoria, M., Rawat, A., & Gupta, A. (2022). *The importance of quantifying financial returns on information system (IS) investment for organizations: An analysis*. 2022 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COM-IT-CON), 197–200.
- Ahmed, S., Abrahamsson, P., & Svensson, R. B. (2018). Challenges of CMMI adoption in small- and medium-sized enterprises: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 137, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.11.002>
- Aithal, P. S., & Aithal, S. (2023). Key Performance Indicators (KPI) for Researchers at Different Levels & Strategies to Achieve it. *International Journal of Management, Technology, and Social Sciences (IJMTS)*, 8(3), 294–325.
- Albliwi, S. A., Antony, J., & Arshed, N. (2014). *Critical literature review on maturity models for business process excellence*. 2014 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 79–83.
- Ali, M. A., Milani, F., & Dumas, M. (2024). Data-Driven Identification and Analysis of Waiting Times in Business Processes: A Systematic Literature Review. *Business & Information Systems Engineering*, 66, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s12599-024-00849-5>
- Alexander, D., & Blum, V. (2016). Ecological economics: A Luhmannian analysis of integrated reporting. *Ecological Economics*, 129, 241–251.
- Anderson, R. (2007). *Thematic content analysis (TCA): Descriptive presentation of qualitative data*, 1–4.
- Aprile, R., Alexander, D., & Doni, F. (2023). Enhancing the materiality principle in integrated reporting by adopting the General Systems Theory. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30(5), 2219–2233. <https://doi.org/10.1002/csr.2505>
- Araújo, K. D. F., & Sousa, D. M. (2023). Governança, estratégia e inovação na administração pública: Um olhar sobre os desafios contemporâneos. *Revista de Administração Pública*, 57(1), 150–176. <https://doi.org/10.1590/0034-761220220083>
- Boddupalli, S., Fang, X., & Afifi, A. (2018). Training interventions in law enforcement aviation units: A review. *Journal of Aviation/Aerospace Education & Research*, 27(1), Article 5. <https://doi.org/10.15394/jaaer.2018.1735>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W. W. Norton & Company.
- Capitán-Agudo, J. D., Salas-Urbano, M., Cabanillas, C., & Resinas, M. (2022). Process mining for performance analysis: A systematic literature review. *Information Systems*, 104, 101938. <https://doi.org/10.1016/j.is.2021.101938>
- Chinosi, M., & Trombetta, A. (2012). BPMN: An introduction to the standard. *Computer Standards & Interfaces*, 34(1), 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2011.06.002>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>

- Farias, G., Santos, R., & Ribeiro, A. (2020). Gestão de processos no setor público: uma análise das práticas no governo brasileiro. *Revista de Administração Pública*, 54(5), 1229–1254. <https://doi.org/10.1590/0034-761220200177>
- Gunatunge, R. (2019). Evaluating investments in information systems: A case study approach. *International Journal of Information Management*, 45, 204–214.
- Kaniški, A. (2019). Business process management: Definitions, foundations, and a research framework. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 32(1), 2257–2275. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2019.1642784>
- Kubrak, S., Milani, F., Nolte, A., & Dumas, M. (2022). Prescriptive process monitoring methods: A survey. *Information Systems*, 107, 101925.
- Lum, C., Hibdon, J., Cave, B., Koper, C. S., & Merola, L. M. (2016). License plate recognition technology (LPR) and crime control: Impact evaluation and community assessment. *Journal of Experimental Criminology*, 12(3), 343–365.
- Milani, F., Dumas, M., & Maggi, F. M. (2022). Process mining techniques: Application, benefits and challenges. *Computers in Industry*, 140, 103668. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103668>
- Pereira, M. E., Cunha, M. A., & Macada, A. C. G. (2016). Decision-making in public administration: The role of information and communication technologies. *Revista de Administração Pública*, 50(6), 927–949. <https://doi.org/10.1590/0034-7612144547>
- Polančič, G. (2020). BPM scenario modeling: Towards improving the design of BPM solutions. *Journal of Systems and Software*, 170, 110754.
- Ramírez-Gutiérrez, D. (2023). Information technology adoption in public administration: A conceptual framework. *Government Information Quarterly*, 40(1).
- Russell, N., van der Aalst, W. M. P., ter Hofstede, A. H. M., & Edmond, D. (2016). Workflow Resource Patterns: Identification, Representation, and Tool Support. *Information Systems*, 51, 177–195. <https://doi.org/10.1016/j.is.2015.04.007>
- Senevirathne, N. (2020). The impact of information systems quality on organizational performance: Evidence from public sector organizations. *Information Systems Frontiers*, 22, 649–665. <https://doi.org/10.1007/s10796-018-9841-9>
- Silva, E. L., & Rissi, V. P. (2019). Práticas de gestão de projetos no setor público: Uma análise sob a ótica da capacidade institucional. *Revista de Administração Pública*, 53(4), 732–753. <https://doi.org/10.1590/0034-761220180065>
- Taxén, L. (2010). A framework for the development and analysis of complex sociotechnical systems. *Information and Software Technology*, 52(5), 541–553.
- Von Rosing, M., White, S. A., Hove, M., & Cummins, F. (2015). *Business Process Model and Notation (BPMN)* – Introduction to the Standard for Business Process Modeling. In *The Complete Business Process Handbook* (pp. 429–453). Elsevier.
- Weske, M. (2007). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-73522-9>
- White, S. A. (2004). Introduction to BPMN. *IBM Cooperation*, 2(0), 1–11. Disponível em: <https://www.bpmn.org/>
- Yang, G., et al. (2021). Applications of drones in public safety: A systematic review. *Drones*, 5(2), 50. <https://doi.org/10.3390/drones5020>