



Universidade Federal do Rio de Janeiro

Escola Politécnica

MBA em Governança, Projetos e Serviços de TI  
(MGPS)

**AS BOAS PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS DA *ITIL*:  
APLICAÇÃO DA GESTÃO DE CAPACIDADE E DESEMPENHO PARA  
OPERAÇÕES COM AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS**

Autor:

---

Liliane Pissaia

Orientador:

---

Manoel Villas Bôas Júnior, M. Sc.

Coorientador:

---

Ahnis Fraga do Nascimento

Examinador:

---

Cláudio Luiz Latta de Souza, M. Sc.

Examinador:

---

José Airton Chaves Cavalcante Junior, D. Sc.

Examinador:

---

Vinicius Drumond Gonzaga, M. Sc.

**Rio de Janeiro  
Junho de 2021**

## **Declaração de Autoria e de Direitos**

Eu, **Liliane Pissaia** CPF 011.970.240-18, autor da monografia **AS BOAS PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS DA ITIL: APLICAÇÃO DA GESTÃO DE CAPACIDADE E DESEMPENHO PARA OPERAÇÕES COM AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS**, subscrevo para os devidos fins, as seguintes informações:

1. O autor declara que o trabalho apresentado na defesa da monografia do curso de Pós-Graduação, Especialização MBA - Governança, Projetos e Serviços de TI da Escola Politécnica da UFRJ é de sua autoria, sendo original em forma e conteúdo.
2. Excetuam-se do item 1 eventuais transcrições de texto, figuras, tabelas, conceitos e ideias, que identifiquem claramente a fonte original, explicitando as autorizações obtidas dos respectivos proprietários, quando necessárias.
3. O autor permite que a UFRJ, por um prazo indeterminado, efetue em qualquer mídia de divulgação, a publicação do trabalho acadêmico em sua totalidade, ou em parte. Essa autorização não envolve ônus de qualquer natureza à UFRJ, ou aos seus representantes.
4. O autor declara, ainda, ter a capacidade jurídica para a prática do presente ato, assim como ter conhecimento do teor da presente Declaração, estando ciente das sanções e punições legais, no que tange a cópia parcial, ou total, de obra intelectual, o que se configura como violação do direito autoral previsto no Código Penal Brasileiro no art.184 e art.299, bem como na Lei 9.610.
5. O autor é o único responsável pelo conteúdo apresentado nos trabalhos acadêmicos publicados, não cabendo à UFRJ, aos seus representantes, ou ao(s) orientador(es), qualquer responsabilização/ indenização nesse sentido.
6. Por ser verdade, firmo a presente declaração.

---

Liliane Pissaia

## **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

Av. Athos da Silveira, 149 - Centro de Tecnologia, Bloco C, sala - 212, Cidade Universitária Rio de Janeiro – RJ - CEP 21949-900.

Este exemplar é de propriedade Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que poderá incluí-lo em base de dados, armazenar em computador, microfilmear ou adotar qualquer forma de arquivamento.

Permitida a menção, reprodução parcial ou integral e a transmissão entre bibliotecas deste trabalho, sem modificação de seu texto, em qualquer meio que esteja ou venha a ser fixado, para pesquisa acadêmica, comentários e citações, desde que sem finalidade comercial e que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do(s) autor(es).

## **DEDICATÓRIA**

A Deus, pois nada seria possível sem Ele.

E a minha mãe, por acreditar em mim sempre, e ser minha maior incentivadora.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a Deus por conceder todo conhecimento necessário para a execução deste trabalho, que ao longo deste processo desafiador e exaustivo não me deixou desistir.

A todos os professores do curso, por compartilharem seu conhecimento, com aulas práticas e bem direcionadas.

A professora e orientadora deste trabalho, Ahnis, pela disponibilidade sempre que necessário, por me encorajar e acreditar na linha de pesquisa proposta, por ser firme e objetiva me indicando o melhor caminho.

Ao meu irmão Alan, pelo apoio e incentivo.

## RESUMO

A demanda por operações realizadas com Aeronaves Remotamente Pilotadas (*RPA*) têm crescido nos últimos anos e junto com ela a tecnologia expandiu de forma significativa para os Sistemas de aeronaves pilotadas remotamente (*RPAS*). O *RPAS* é altamente valorizado pelo operador por não comprometer a vida humana e por realizar missões em áreas consideradas de alto risco, sendo realizadas em segurança pelo piloto em solo. No entanto, frente a todas as responsabilidades submetidas a um piloto de *RPA*, o problema é mitigar o desgaste humano desse operador. Em um cenário onde a retenção desse tipo específico de piloto é um desafio, pelo nível de exigência e carga horária atribuídas, do mesmo modo, as indisponibilidades por diversos fatores podem ter um impacto negativo e comprometer uma operação. Dentro desse contexto, o estudo analisa um conjunto de boas práticas usado em tecnologia para gerenciamento e gestão do recurso humano. Será implementada uma Prática de Gerenciamento de Serviços da *ITIL 4*, objetivando garantir que esse recurso humano esteja disponível e em condição apropriada para o cumprimento de operações planejadas com *RPA*.

Palavras-chave: Sistemas de aeronaves pilotadas remotamente; Boas Práticas; *RPA*; Piloto.

## ABSTRACT

The demand for operations carried out with Remotely Piloted Aircraft (*RPA*) has grown in recent years and along with it the technology has significantly expanded to Remotely Piloted Aircraft Systems (*RPAS*). The *RPAS* is highly valued by the operator for not compromising human life and for carrying out missions in areas considered to be high risk, being carried out safely by the pilot on the ground. However, considering all the responsibilities submitted to an *RPA* pilot, the problem is to mitigate the human wear of that operator. In a scenario where the retention of this specific type of pilot is a challenge, due to the level of demand and assigned workload, in the same way, outages due to various factors can have a negative impact and compromise an operation. Within this context, the study analyzes a set of good practices used in technology for human resource management and management. An *ITIL 4* Service Management Practice will be implemented, aiming to ensure that this human resource is available and in an appropriate condition to carry out planned operations with *RPA*.

Keywords: Remotely piloted aircraft systems; Best Practices; *RPA*; Pilot.

## **SIGLAS**

<b>ITIL</b>	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
<b>RPA</b>	Aeronave Remotamente Pilotada
<b>RPAS</b>	<i>Remotely Piloted Aircraft System</i>
<b>RPS</b>	Estação de Pilotagem Remota
<b>GAO</b>	Escritório de Responsabilidade do Governo dos EUA
<b>GOB</b>	Guia Operacional Básico – Aeronaves Remotamente Pilotadas
<b>SARP</b>	Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada
<b>CAT</b>	Categoria



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Total de horas de voo por ano para <i>Predator</i> e <i>Reaper</i> (RPA) .....	21
Figura 2 – Predador B.....	22
Figura 3 – Gerenciamento de Serviços de TI e Pesquisa <i>ITIL</i> (INS).....	24
Figura 4 – Valor de TI.....	25
Figura 5 – Origem da <i>ITIL</i> .....	25
Figura 6 – Esquema <i>ITIL 4</i> .....	26
Figura 7 – Tipos de Práticas de Gestão, <i>ITIL 4</i> .....	27
Figura 8 – Atividades da cadeia de valor de serviços para <i>ITIL 4</i> .....	28
Figura 9 – Benefícios do gerenciamento de capacidade.....	30
Figura 10 – Gestão da capacidade de desempenho para <i>ITIL 4</i> .....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Áreas de mudança com probabilidade de impactar os requisitos de *RPAS*..... 14

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação e categorias dos <i>SARP</i> para a <i>F Ter</i> .....	19
Quadro 2 – Possibilidades de Emprego de <i>SARP</i> .....	20

## SUMÁRIO

Capítulo 1: Introdução .....	13
1.1 – Tema .....	13
1.2 – Justificativa .....	13
1.3 – Objetivos .....	15
1.4 – Delimitação .....	15
1.5 – Metodologia .....	16
1.6 – Descrição .....	16
Capítulo 2: Embasamento Teórico .....	17
2.1 – Aeronave Remotamente Pilotada – <i>RPA</i> .....	17
2.1.1 – Estação de Pilotagem Remota e o Sistema de Aeronave Remotamente Pilot ...	18
2.1.2 – Tipos de Operação com <i>RPAS</i> .....	19
2.1.3 – Crescimento de demanda com <i>RPA</i> .....	21
2.2 – <i>Information Technology Infrastructure Library – ITIL</i> .....	22
2.2.1 – Necessidade da <i>ITIL</i> e capacidade para implementação .....	25
2.2.2 – Evolução da <i>ITIL</i> .....	25
Capítulo 3: Propostas Tecnológicas .....	27
3.1 – Práticas de Gestão .....	27
3.1.1 – Gestão de capacidade e desempenho ( <i>Capacity and performance managem...</i> )	28
Capítulo 4: Resultados Esperados .....	31
Capítulo 5: Conclusão e Trabalhos Futuros .....	33
5.1 – Conclusão .....	33
5.2 – Trabalhos Futuros .....	33
Referências Bibliográficas .....	34

# Capítulo 1: Introdução

## 1.1 – Tema

A proposta deste estudo é apresentar um conjunto de boas práticas usado em tecnologia para gerenciamento e gestão dos pilotos de *RPA*, para que o desgaste humano possa ser mitigado em operações realizadas. Como solução para este problema, serão utilizadas as Boas Práticas do *ITIL 4*, analisando a implementação das Práticas de Gerenciamento de Serviços para uma gestão apropriada desse recurso humano.

## 1.2 – Justificativa

Devido à complexidade da operação e tipo de missão realizada pelo homem-sistema em *RPA*, um dos desafios que podem ser enfrentados é o desgaste humano. Tendo em vista que a responsabilidade pela operação nos diversos níveis de criticidade e a segurança da operação dependem do operador (piloto) em solo.

Os fatores que podem influenciar a carga horária excessiva desses pilotos com a alta demanda de operações com *RPAS*, se dá pelo reduzido número de pilotos em relação ao alto número de operações e longo período de duração da operação.

Segundo os Autores [1], em uma abordagem de integração homem-sistema, também será importante identificar os fatores que podem impactar os requisitos de habilitação para uma operação. Três áreas em particular que podem afetar um operador, que incluem tecnologia (por exemplo, diferenças de plataforma), condições de trabalho (por exemplo, níveis de estresse relacionados ao trabalho) e missão/objetivos. A Tabela 1 mostra exemplos de diferenças ou mudanças nessas três áreas e seu impacto potencial.

Area of Change	Example	Projected SAOC Impact
Mission/Objectives	Recent requirements for Army RPAS operators to coordinate and communicate with armed scout helicopters as part of manned–unmanned teaming (Sticha <i>et al.</i> 2012)	Increased need for communication skills, situation awareness, and teamwork
Technology	Automated takeoff and landing procedures for MQ-9 Reaper (General Atomics Aeronautical 2012)	Reduced psychomotor ability requirement; potential obsolescence of External Pilot role as currently defined
Technology	Next-generation ground control station with improved graphics and video designed for interoperability and compatibility across RPAS (General Atomics Aeronautical 2014)	Potential for reduced workload and manning requirements
Working Conditions	Decrease/increase in common work stressors such as work hours, workload, and shift changes (Paullin <i>et al.</i> 2011)	Decrease/increase in required levels for SAOCs such as stress tolerance and skills for managing stressors

Tabela 1 – Áreas de mudança com probabilidade de impactar os requisitos de RPAS  
Fonte: *Selection Methods for Remotely Piloted Aircraft Systems Operators* [1]

Além dos destacados, pode haver outras condições humanas que comprometem uma operação em sua execução, como por exemplo fatores ambientais mais amplos ou mudanças regulatórias que afetem os requisitos de um sistema de operação em RPA. De acordo com os autores [1], a demanda de RPAS nos EUA levou à Lei de Modernização e Reforma da Administração Federal de Aviação (FAA) (FAA 2012), cobrando da FAA a responsabilidade de integrar os RPAS com segurança 14 o NAS até 2015.

Neste contexto, são gerados requisitos adicionais para os pilotos de RPA, que vão desde experiência em voo por instrumentos até qualificações de licenciamento específicas, a fim de garantir que o operador cumpra com os procedimentos daquela operação de forma apropriada.

Ainda, de acordo com Breda [2], é provável que, com o avanço da tecnologia, os sistemas não tripulados se tornem mais automatizados, inteligentes e autônomos e mais integrados com outros ativos tripulados e não tripulados em um ambiente centrado na rede. Algumas tarefas que atualmente requerem controle manual (decolagens, pousos, planejamento de missão, controle de sensores) podem ser realizadas por sistemas automatizados, exigindo apenas consentimento/aprovação de operadores humanos. Auxiliares de decisão (por exemplo, reconhecimento automático de alvo, planejamento de rota, gerenciamento de cronograma) permitirão ao operador assumir mais um papel de supervisão em uma equipe de sistema humano integrado.

[1] Os desenvolvimentos tecnológicos podem permitir o controle de supervisão de vários sistemas não tripulados ou possivelmente enxames por um único operador. Sob tais condições, a carga de trabalho mental e temporal será alta.

Com exceção da habilidade psicomotora, os sistemas de gerenciamento de voos comandados pelos pilotos de RPA permanecerão importantes, conforme a tecnologia avança. Mas, como mitigar o desgaste humano frente a missões que demandam altos níveis operacionais?

Neste estudo, será realizada uma análise de como a implantação de boas práticas com ITIL, utilizada no mundo todo, onde grandes Organizações fazem uso objetivando maior gerenciamento, eficiência e otimização nos processos, podem ser aplicados no estudo de caso proposto.

### **1.3 – Objetivos**

Um estudo de caso em operações com (*RPA*) e suas especificidades, tipos de operações e níveis de criticidade, tendo em vista a responsabilidade da operação em relação ao número de horas frente ao sistema de gerenciamento de voo, levando em consideração as variáveis destacadas.

Com isto, fazendo um levantamento para a implementação da proposta, tendo:

- Análise de artigos, dissertações, manuais e trabalhos correlatos;
- Estudo dos conceitos *RPA*, *RPAS* e *ITIL* avaliando e identificando a aplicação no case;
- Estudo do funcionamento operacional em (*RPAS*);
- Entender os níveis de criticidade das operações; e
- Analisar a viabilidade de implementação das Boas Práticas da *ITIL* no contexto delimitado neste trabalho como proposta para mitigar o problema apresentado.

### **1.4 – Delimitação**

Este trabalho será delimitado a uma análise com base nas características sistêmicas e humanas objetivando mitigar o desgaste humano frente a missões que demandam altos níveis operacionais. Dentro deste cenário hipotético, considerando uma Aeronave Remotamente

Pilotada (*RPA*) do tipo MQ-9A, com capacidade de resistência de mais de 27 horas, que executam uma média de 8.760 horas de voo por ano (por *RPA*), e têm disponibilidade operacional do sistema de 90% (noventa por cento) em relação ao número efetivo de pilotos para esta categoria e suas disponibilidades.

## **1.5 – Metodologia**

Para Gil [3], “pode-se definir um método como caminho para se chegar a determinado fim. E método científico como conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento.” Para esse estudo será utilizado o método de pesquisa exploratória e pesquisa aplicada visando gerar conhecimentos para a aplicação prática dirigida à solução do problema. Como fonte de dados serão utilizados artigos, manuais, dissertações, livros e pesquisas bibliográficas. O estudo será feito em caráter qualitativo, através do planejamento para implementação de uma Prática de Gerenciamento de Serviços da *ITIL 4* como proposta para mitigar o problema apresentado dentro do contexto delimitado.

## **1.6 – Descrição**

No capítulo 2 será apresentado o embasamento teórico definindo o conceito de Aeronaves Remotamente Pilotadas (*RPA*), o *Remotely Piloted Aircraft System (RPAS)* e a Estação de Pilotagem Remota (*RPS*) e suas especificidades. Ainda, a classificação e categorias, bem como os tipos de operações realizadas com *RPA* e o crescimento exponencial nos últimos anos. Ainda, será abordado o histórico do uso e conceito das Boas Práticas da *ITIL 4*, para sua utilização no desenvolvimento da solução do problema. No capítulo 3 serão apresentadas as tecnologias e ferramentas utilizadas. No capítulo 4 serão apresentados os resultados obtidos. E, no capítulo 5, serão apresentadas a conclusão e sugestões para propagação de trabalhos futuros na área proposta.



# Capítulo 2: Embasamento Teórico

## 2.1 – Aeronave Remotamente Pilotada – RPA

De acordo com os Autores [4], Aeronaves Remotamente Pilotadas são equipamentos não tripulados, comandados a partir de uma estação de pilotagem remota. Em inglês esses equipamentos são conhecidos como *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)*, *Remote Piloted Aerial Vehicle (VARP)* e *Unmanned Aerial System (UAS)*. A Administração Federal de Aviação Norte Americana (FAA) recomenda o uso da expressão *Unmanned Aerial System (UAS)*, considerando que seria uma expressão mais completa que retrataria a complexidade estrutural associada ao sistema de pilotagem. No Brasil adotamos o termo Aeronave Remotamente Pilotada (*Remotely-Piloted Aircraft – RPA*). Quando incluimos a estação de pilotagem, o equipamento e sua operação, temos o Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (*Remotely Piloted Aircraft System – RPAS*).

*RPA* é um tipo de aeronave comandada de uma estação em solo por um piloto com formação específica para este tipo de operação. As características e habilidades de um piloto de *RPA* se assemelham a um piloto de aeronave tripulada, como por exemplo, a adoção correta do *checklist* anterior e posterior a operação, bem como a responsabilidade pela segurança do voo.

GOB [5], cita como responsabilidades do piloto remoto e equipe de voo: garantir a regularização do sistema de acordo com regramentos estabelecidos por órgãos regulamentadores; garantir que as operações sejam conduzidas em conformidade com a legislação pertinente e respeitando as boas práticas de operação envolvendo sistema de aeronave remotamente pilotada; manter registro de qualificação de piloto remoto (*RP*); elaborar listas de verificação e procedimentos relacionados às operações de voo, incluindo avaliação de risco operacional; desenvolver, aplicar e monitorar padrões de manutenção de *RPA*; manter registro de defeitos na *RPA* e qualquer impossibilidade de manutenção; garantir que itens de equipamentos especializados, incluindo equipamentos de carga útil, possam ser reparados; manter conhecimento técnico completo da *RPA* utilizada; investigar e propor soluções de defeitos significativos na *RPA* operada; conduzir o voo de acordo com os procedimentos da empresa ou do Órgão Público; operação segura da aeronave; atuar de acordo com os procedimentos conforme Legislação; e, verificar se a limpeza após o voo está concluída e se as baterias com carga de 30% ou menos são colocadas na carga. As baterias

devem ser inspecionadas antes do carregamento, conforme o procedimento de gerenciamento de baterias.

Do mesmo modo, a ICA 100-40 [6], diz que o Piloto Remoto é peça fundamental em uma operação segura de um *RPAS*, possuindo as mesmas responsabilidades referentes a um piloto de uma aeronave tripulada por toda operação, de acordo com as Regras do Ar, leis, regulamentações e procedimentos publicados. Entretanto, as competências desse piloto devem ser cuidadosamente previstas para assegurar o conhecimento, habilidades, atitudes, capacidade física e mental, proficiência linguística etc., principalmente por não estarem a bordo da aeronave.

Em suma, os procedimentos da operação devem ser executados rigorosamente para que não haja eventuais falhas na missão. Podemos analisar que a operação de um piloto de *RPA* inicia muito antes da operação do voo através do *RPAS* e demais providências relacionadas a este voo são tomadas após o pouso, novamente, assemelhando-se a um voo tripulado, porém, havendo diferenças de capacitação e habilidades do piloto, voltados ao objetivo da missão.

### **2.1.1 – Estação de Pilotagem Remota e o Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada**

De acordo com a ICA 100-40 [6], a Estação de Pilotagem Remota (*RPS*) é definida como “o componente do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (*RPAS*) contendo os equipamentos necessários à pilotagem da Aeronave Remotamente Pilotada”. Como princípio geral, a *RPS* se comporta, ou funciona como o *cockpit* de uma aeronave tripulada e deve, portanto, oferecer ao piloto remoto capacidade equivalente para pilotar e gerenciar o voo. Como as funções básicas deverão ser, na medida do possível, similares aos *cockpits* das aeronaves tripuladas, o formato específico, tamanho, componentes e *layout* de qualquer *RPS* deverão variar de acordo com alguns aspectos, como: o tipo de operação; a complexidade do *RPAS*; o tipo de interface de controle utilizado; o número de *RPS* necessários para a condução do voo; e a localização da *RPS* (no solo ou embarcada).

O EB20-MC-10.214 [7], define como Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (*SARP*) – o conjunto de meios que constituem um elemento de emprego de ARP para o cumprimento de determinada missão aérea. Em geral, é composto de três elementos

essenciais: o módulo de voo, o módulo de controle em solo e o módulo de comando e controle.

Para que uma *RPA* possa voar, torna-se necessário o uso do *SARP*, que pode ser categorizado de acordo com seu nível de emprego, conforme demonstrado no Quadro 1:

Categoria	Nomenclatura Indústria	Atributos				Nível do Elemento de Emprego
		Altitude de operação	Modo de Operação	Raio de ação (km)	Autonomia (h)	
6	Alta altitude, grande autonomia, furtivo, para ataque	~ 60.000 ft (19.800m)	LOS/BLOS	5.550	> 40	MD/EMCFA <sup>3</sup>
5	Alta altitude, grande autonomia	até ~ 60.000 ft (19.800m)	LOS/BLOS	5.550	> 40	
4	Média altitude, grande autonomia	até ~ 30.000 ft (9.000m)	LOS/BLOS	270 a 1.110	25 - 40	C Op
3	Baixa altitude, grande autonomia	até 18.000 ft (5.500m)	LOS	~270	20 - 25	F Op
2	Baixa altitude, grande autonomia	até 10.000 ft (3.300m)	LOS	~63	~15	GU/BiaBa/Rgt <sup>2</sup>
1	Pequeno	até 5.000 ft (1.500m)	LOS	27	~2	U/Rgt <sup>1</sup>
0	Micro	até 3.000 ft (900m)	LOS	9	~1	Até SU

1. Orgânicos de Grande Unidade.  
2. Atuando em proveito da F Op ou na vanguarda de GU.  
3. No contexto da Estrutura Militar de Defesa.

Quadro 1 – Classificação e categorias dos *SARP* para a *F Ter*  
Fonte: EB20-MC-10.214, 2014 [7]

## 2.1.2 – Tipos de Operação com *RPAS*

As missões realizadas com *RPAS* são diversas, entre elas, a de reconhecimento de território, vigilância e inteligência, no entanto, uma série de outras podem ser executadas pelo piloto de *RPA* através do sistema de operações de voo, o *SARP*, onde existem diferentes tipos de objetivo que tem por finalidade, como por exemplo, a análise de áreas de interesse.

MISSÕES TÁTICAS		Cat 0	Cat 1	Cat 2	Cat 3	Cat 4	Cat 5	Cat 6
1	Inteligência, Vigilância e Reconhecimento – Nível Estratégico	N	N	N	N	S	S	S
2	Inteligência, Vigilância e Reconhecimento – Nível Operacional e Tático	S	S	S	S	N	N	N
3	Aquisição de Alvos	N	N	S	S	S	S	S
4	Comando e Controle (C2), englobando o enlace de dados e retransmissão ( <i>relay</i> ) de comunicações	N	N	N	S	S	S	S
5	Guerra Eletrônica (GE)	N	N	N	S	S	S	S
6	Identificação, localização e designação de alvos (ILDA)	N	N	S	S	S	S	S
7	Logística	N	N	N	S	S	S	S
8	Segurança de movimentos terrestres, particularmente de comboios	N	S	S	S	S	S	S
9	Proteção de estruturas estratégicas e pontos sensíveis	S	S	S	S	S	S	S
10	Avaliação dos danos, notadamente após os tiros de artilharia e ocorrência de catástrofes ou acidentes	N	S	S	S	S	S	S
11	Observação Aérea	S	S	S	S	S	S	S
12	Operação de Apoio às Informações (OAI), por intermédio de lançamento de panfletos e difusão sonora	N	N	S	S	N	N	N
13	Recuperação de pessoal, nas operações de busca e resgate (SAR)	N	N	S	S	S	S	S
14	Detecção de Artefatos Explosivos Improvisados (AEI)	S	S	S	S	S	N	N
15	Apoio de fogo, na observação e condução do tiro	S	S	S	S	S	S	S
16	Apoio de fogo, como plataforma de armas embarcados	N	N	N	S	S	S	S
17	Detecção de agentes Químicos, Biológicos, Radiológicos e Nucleares (QBRN)	N	N	S	S	S	S	S
18	Monitoramento ambiental	S	S	S	S	S	S	S
Onde, S = operação predominante e N = operação não compatível.								

Quadro 2 – Possibilidades de Emprego de SARP  
Fonte: BRASIL, 2018 [21]

Analisando o Quadro 2, podemos chegar a algumas conclusões, a primeira de que para cada tipo de missão há um tipo de categoria adequada, não sendo necessariamente uma categoria distinta, ou seja, uma categoria *y* poderá atender uma ou mais tipos de missões. Onde S equivale a uma operação predominante e N operação não compatível daquela categoria para aquele tipo de missão.

É possível observar, que missões de nível estratégico têm operação predominante (S) somente nos CAT 4, 5 e 6 o oposto do que acontece com operações de nível operacional e tático, onde têm operação não compatível (N) justamente nestes CAT. Também, que existem missões onde todos os tipos de CAT são de operação predominante, como por exemplo, na proteção de estruturas estratégicas e pontos sensíveis.

### 2.1.3 – Crescimento de demanda com RPA

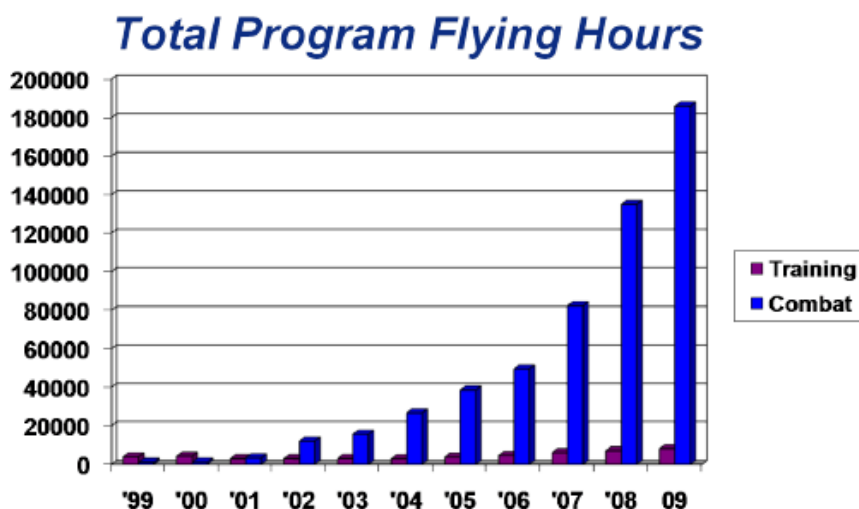


Figura 1 – Total de horas de voo por ano para *Predator* e *Reaper* (RPA)

Fonte: Timothy M. Cullen, 2011 [16]

A Figura 1 representa o crescimento exponencial ao longo dos anos e esse indicador na atualidade tem ascendência, devido à demanda por voos em missões de combate, principalmente voltados a reconhecimento e vigilância. As aeronaves destacadas são a *Predator* e a *Reaper*.

De acordo com o Defense Update [8], devido ao aumento da demanda e à introdução de plataformas mais capazes que carregam múltiplas cargas, os pilotos de RPA tiveram um aumento significativo na carga de trabalho e treinamento insuficiente, determinou um relatório do Escritório de Responsabilidade do Governo dos EUA (GAO). O uso expandido do RPA levou essas plataformas para além do papel tradicional de inteligência, vigilância e reconhecimento (ISR) para o qual foram originalmente projetadas. Na última década, o MQ-1 e o MQ-9 estão compartilhando o fardo em missões de combate em todo o mundo, equipados com mísseis para atingir alvos, designadores de alvos para marcar alvos para aeronaves tripuladas e sensores capazes de localizar as posições de dispositivos explosivos improvisados e atividade insurgentes.

Neste sentido, GAO [9], diz que os pilotos de RPA acreditam que são limitados na busca de oportunidades de desenvolvimento. Alguns pilotos de RPA acreditam que suas altas demandas de trabalho colocam um estresse extra em suas famílias e vidas sociais. Como há uma escassez de instrutores de pilotos de RPA, alguns pilotos acreditam que não estão recebendo a qualidade e a quantidade de treinamento necessários. Por último, os pilotos de

RPA acreditam que reter esse tipo de piloto é atualmente um problema e continuará sendo um problema, a menos que mudanças sejam feitas no futuro.

Podemos constatar a importância de ser trabalhado o fator humano, a medida que a tecnologia avança para os sistemas envolvidos na operação, também torna-se necessário um olhar para o gerenciamento do recurso humano, são muitos os fatores conforme apresentados que podem influenciar para o sucesso operacional.

Por fim, temos a Figura 2 da Predador B, do tipo MQ-9A, objeto desse estudo, o objetivo da aeronave é realizar missões de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento multi-missão (ISR) por terra ou mar. Desenvolvida pela *General Atomics Aeronautical*, voou pela primeira vez em 2001.



Figura 2 – Predador B

Fonte: *General Atomics Aeronautical*, 2021 [19]

## ***2.2 – Information Technology Infrastructure Library - ITIL***

De acordo com Arraj [10], no início da década de 1980, a evolução da tecnologia de computação passou da infraestrutura centrada em *mainframe* e organizações de TI centralizadas para computação distribuída e recursos geograficamente dispersos. Enquanto a capacidade de distribuir tecnologia proporcionou às organizações mais flexibilidade, o efeito colateral foi a inconsistente aplicação de processos para entrega e suporte de tecnologia. O

governo do Reino Unido reconheceu que a utilização de práticas consistentes para todos os aspectos do ciclo de vida de um serviço de TI pode auxiliar na condução organizacional, eficácia e eficiência, bem como alcançar níveis de serviço previsíveis. Foi esse reconhecimento que deu origem ao *ITIL*, que se tornou um mecanismo de sucesso para impulsionar a consistência, eficiência e excelência no negócio de gerenciamento de serviços de TI. Uma vez que *ITIL* é uma abordagem para gerenciamento de ‘serviço’ de TI, o conceito de um serviço deve ser discutido. Um serviço é algo que agrega valor aos clientes. Serviços que os clientes podem utilizar diretamente ou consumir são conhecidos como serviços comerciais.

Com a evolução tecnológica acelerada, o papel da TI em uma organização não pode mais ser meramente técnico, na verdade uma organização que participa da Tecnologia da Informação nas tomadas de decisão do negócio, está um passo à frente na criação de valor. A *ITIL* pode ser um forte aliado neste sentido, no gerenciamento de serviços em diversos problemas enfrentados e contribuindo significativamente para que a TI esteja alinhada ao negócio.

Para Magalhães e Pinheiro [11], a *ITIL* foi criada a partir da necessidade de padronizar os processos da área de TI visando à terceirização, baseia-se na experiência coletiva de números praticantes do Gerenciamento de Serviços de TI de organizações privadas e públicas de todo o mundo. Esta é a razão pela qual vem se tornando um padrão “de fato” na área de Gerenciamento de Serviços de TI, adotada por organizações líderes em seus segmentos de atuação em escala mundial, como, por exemplo, *Microsoft, IBM, British Petroleum, Barclays Bank, HSBC, Boeing, Caterpillar, Hershey’s, Guinness* e *Procter & Gamble*, bem como grandes organizações públicas, como a *US Army* e *US Navy*.

De fato, a TI se tornou um mecanismo de entrega de serviços robustos para empresas que dependem de recursos complexos de computação a fim de manter seus negócios produtivos e gerar receita. A *ITIL* permite que as empresas definam e implementem um processo repetível e documentado, que as ajude a manter o foco nos detalhes envolvidos na implantação de novos serviços de TI e no seu gerenciamento posterior.

Ainda, segundo a autora [10], *ITIL* sugere uma abordagem mais holística para gerenciar serviços de ponta a ponta. “*ITIL* pode ser adaptado e usado em conjunto com outras boas práticas, como: *COBIT* (uma estrutura para Governança e Controles de TI); *Six Sigma* (uma metodologia de qualidade); *TOGAF* (uma estrutura para arquitetura de TI); *ISO 27000*

(um padrão para segurança de TI); e ISO / IEC 20000 (um padrão para gerenciamento de serviços de TI).”

A *ITIL* pode ser uma solução de gerenciamento completo para as organizações no intuito da obtenção de melhoria contínua e boas práticas através de determinados processos, visando a continuidade de um serviço agregado ao valor para o usuário final ou quem o utiliza. A compreensão sobre a importância do uso dessas boas práticas têm sido crescente, uma vez que é adotada por grandes organizações de diversos segmentos no mundo. Conforme Magalhães e Pinheiro [11], a *ITIL* é a abordagem padronizada mais utilizada para o Gerenciamento de Serviços de TI no mundo, conforme comprovou uma pesquisa realizada pela *International Network Services* com 194 organizações de todo o mundo. “A vantagem da *ITIL* aumenta, quando se considera que ela é base para as abordagens denominadas *Information Technology Service Management (ITSM)* e *Microsoft Operations Framework (MOF)*.”

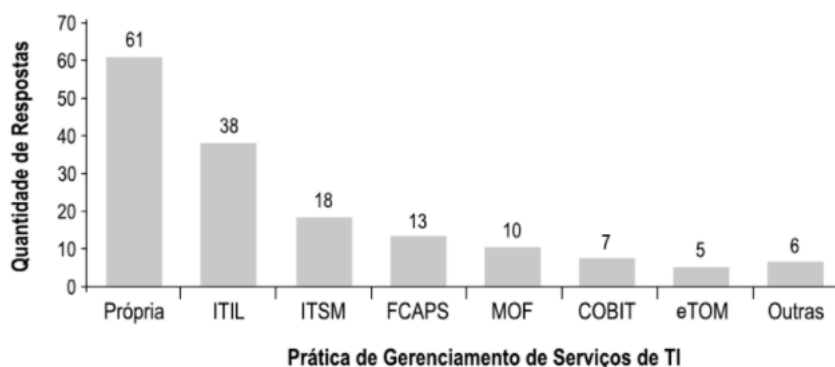


Figura 3 – Gerenciamento de Serviços de TI e Pesquisa *ITIL* (INS)  
Fonte: Gerenciamento de Serviços de TI na Prática, 2007 [11]

Podemos observar na Figura 3 que 38% das organizações já faziam uso da *ITIL*, aplicado de modo isolado, em conjunto com práticas internas da organização ou as existentes no mercado. Nos últimos anos esse número é crescente, devido a especificidade de benefícios que essas Boas Práticas proporcionam.

Segundo Magalhães e Pinheiro [11], o Gerenciamento de Serviços de TI visa alocar adequadamente os recursos disponíveis e gerenciá-los de forma integrada, fazendo com que a qualidade do conjunto seja percebida pelos seus clientes e usuários, evitando-se a ocorrência de problemas na entrega e na operação dos serviços de Tecnologia da Informação.

Com isso, conforme demonstra a Figura 4, há a entrega de valor, redução de custos e alinhamento da estratégia da organização com a TI.



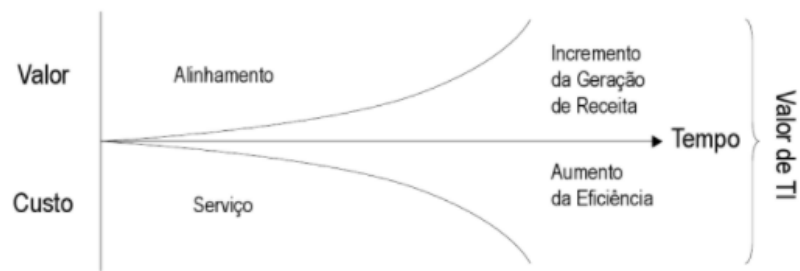


Figura 4 – Valor de TI  
 Fonte: Gerenciamento de Serviços de TI na Prática, 2007 [11]

### 2.2.1 – Necessidade da *ITIL* e capacidade para implementação

Em um cenário de aceleradas mudanças tecnológicas, existir um conjunto de Boas Práticas que gerencie os mais diversos tipos de serviços e recursos em uma organização, torna-se indispensável. Um dos principais objetivos da *ITIL* é a melhoria da qualidade dos serviços de tecnologia da informação de uma organização, aplicando um conjunto abrangente de processos consistentes e bem definidos e procedimentos de governança. Também, pode-se gerar a automatização e aprimoramento do gerenciamento de serviços, integrando e alinhando a TI aos negócios, além de admitir uma estrutura para alojar tecnologias e softwares modernos.

O conjunto de Boas Práticas da *ITIL* pode ser adaptado para organizações de qualquer porte e utilizado em quaisquer segmentos de negócio que sejam suportados por provedores de serviços de tecnologia, isto significa que, por qualquer organização que faça uso da tecnologia da informação. Quanto a capacidade para implementação da *ITIL*, é recomendável que a organização possua um profissional certificado em nível 1, ou nos demais níveis específicos a depender da solução que a organização necessitar.

### 2.2.2 – Evolução da *ITIL*

Ao decorrer dos anos, desde sua criação, foram lançadas versões da *ITIL*, tendo sua penúltima atualização publicada em 2011, conforme a Figura 5:

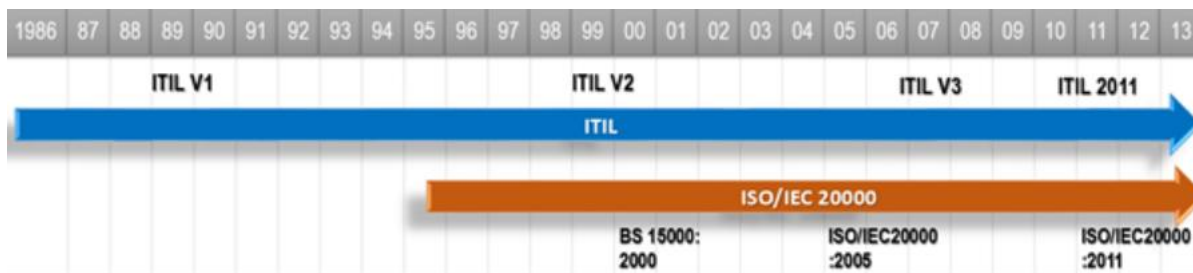


Figura 5 – Origem da *ITIL*  
 Fonte: *ISO 20000 History Parallel Word* [22]

Desde 2013 a estrutura *ITIL* pertence a *AXELOS Global Best Practice* e sua última e mais recente versão é a *ITIL 4*, lançada em 2019. Nesta versão existem sete princípios orientadores, que são: Foco no valor; Comece onde você está; Progresso iterativo com *feedback*; Colaborar e promover visibilidade; Pense e trabalhe de forma holística; Mantenha-o simples e prático; e otimizar e automatizar.

O Guia Completo para *ITIL 4* [12] define como Princípios Orientadores um conjunto de recomendações que orientam uma organização em todo o seu ciclo de vida de gerenciamento de serviços, independentemente das mudanças que ocorram nos objetivos, estratégias ou na estrutura da organização. Ainda, essa versão define quatro dimensões que são essenciais no processo de cocriação de valor para clientes e outras partes interessadas. Elas são representadas na Figura 6:

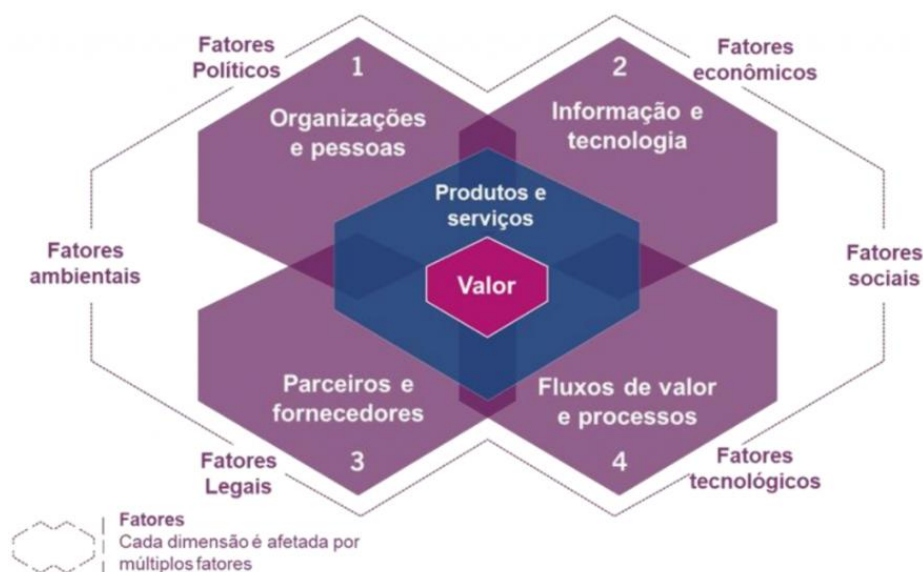


Figura 6 – Esquema *ITIL 4*  
 Fonte: Guia Completo para *ITIL 4*, 2021 [12]

Conforme o tutorial da *ITIL 4* [13], “uma prática é um conjunto de recursos organizacionais projetados para realizar trabalhos ou realizar um objetivo. Esses recursos são agrupados nas quatro dimensões do serviço. A versão define 34 práticas de gestão para adotar a dinâmica moderna da organização. Considera toda a dinâmica dos cenários atuais da organização, como inovação, velocidade ao mercado, resposta à dinâmica do mercado rapidamente, dimensionamento de recursos dinamicamente. O *ITIL SVS* inclui: Práticas de gestão geral (14); Práticas de gerenciamento de serviços (17) e Práticas técnicas de gestão (3). As práticas de gestão podem ser definidas como um conjunto de recursos organizacionais destinados à realização de trabalhos ou à realização de um objetivo. As práticas de gestão são segregadas em três partes:

- **Práticas gerais de gestão (14)** aplicáveis em toda a organização para o sucesso dos negócios e serviços prestados pela organização.
- **Práticas de gestão de serviços (17)** aplicáveis para serviços específicos que estão sendo desenvolvidos, implantados, entregues e suportados em um ambiente de organização.
- **As práticas de gestão técnica (3)** foram adaptadas dos domínios de gerenciamento de tecnologia para fins de gerenciamento de serviços, expandindo ou mudando seu foco de soluções tecnológicas para serviços de TI.”

# Capítulo 3: Propostas Tecnológicas

A partir da contextualização descrita no capítulo anterior, será apresentada uma proposta de solução para o problema identificado. O Estudo de Caso refere-se a uma quantidade existente de pilotos em relação a suas disponibilidades para operação em *RPAS*, em um cenário hipotético onde há uma baixa retenção desses pilotos, alta demanda e condições de trabalho com carga horária excessiva, comprometendo o recurso humano neste sentido. A construção desta solução será voltada para a redução do desgaste humano, deste tipo de operação. O que se pretende é realizar uma gestão de modo que não comprometa o desempenho desse piloto e que sua carga horária esteja condizente com sua capacidade máxima para operação. Será utilizada a Gestão de capacidade e desempenho das Práticas de Gerenciamento de Serviços da *ITIL 4*, como proposta de processo para mitigar o problema apresentado.

## 3.1 – Práticas de Gestão

Como demonstrado no capítulo 02, são três os tipos de Práticas de Gestão que compõe o *ITIL 4*, conforme na Figura 7 abaixo exemplificada:

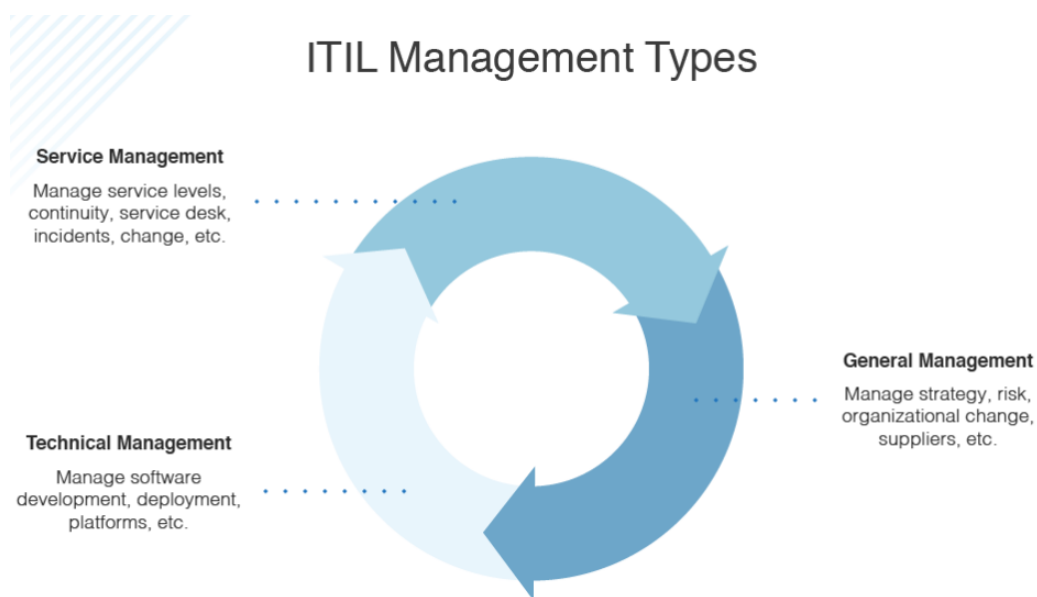


Figura 7 – Tipos de Práticas de Gestão, *ITIL 4*  
Fonte: Extraído do Autor [23]

Para o desenvolvimento da proposta de implementação será utilizada a Gestão de Capacidade e Desempenho da Prática de gestão de serviços. Segundo o tutorial da *ITIL 4* [13], o propósito da Gestão de Capacidade e Desempenho é “garantir que a capacidade suficiente esteja disponível para os serviços e que o serviço funcione no nível esperado e atinja os objetivos exigidos pelos serviços de forma econômica.”

### 3.1.1 – Gestão de capacidade e desempenho (*Capacity and performance management*)

O Guia Completo para *ITIL 4* [12], define como desempenho, “uma medida do que é alcançado ou entregue por um sistema, pessoa, equipe, prática, ou serviço. O desempenho do serviço geralmente está associado ao número de ações do serviço realizado em um prazo e o tempo necessário para cumprir uma ação de serviço em um determinado nível de demanda. Em muitas organizações, a prática de gestão de capacidade e desempenho também cobre a capacidade e desempenho do pessoal.”

Do mesmo modo, a *ITIL 4 Edition* [14] diz que “o objetivo da prática de gestão de capacidade e desempenho é garantir que os serviços atinjam o desempenho acordado e esperado, satisfazendo demanda atual e futura de uma forma econômica.”

Como proposta de processo para mitigar o problema, de acordo com a Figura 8, a *Capacity and performance management* pode ser implementada de acordo com as atividades da Cadeia de Valor de Serviço (SVC). Segundo o tutorial da *ITIL 4* [13], “a contribuição das atividades da cadeia de valor de serviços para a capacidade e a gestão de desempenho são principalmente melhorar as atividades. Outro foco é em Planejar, Engajar, projetar & transição, obter/construir, entregar & apoiar atividades.”



Figura 8 – Atividades da cadeia de valor de serviços para *ITIL 4*  
Fonte: Extraído do Autor [13]

[14] “a prática de gestão de capacidade e desempenho inclui as seguintes atividades:

1. **Desempenho do serviço e análise de capacidade:**
2. pesquisa e monitoramento do desempenho do serviço atual;
3. modelagem de capacidade e desempenho.

#### 4. Desempenho de serviço e planejamento de capacidade:

5. análise de requisitos de capacidade;
6. previsão de demanda e planejamento de recursos;
7. planejamento de melhoria de desempenho.”

Diante destas atividades e relacionado ao estudo de caso, o planejamento para implementação deste gerenciamento auxilia principalmente em antecipar a demanda e planejar recursos (6) e melhorar o desempenho (7) das operações com um planejamento mais eficiente e eficaz, mitigando, principalmente, o desgaste humano, fator chave em operações com *RPAS*.

Neste contexto de melhoria, temos como características da operação: *RPA* do tipo MQ-9A com capacidade de resistência de mais de 27 horas que executa uma média de 8.760 horas de voo por ano (por aeronave), e têm disponibilidade operacional do sistema de 90% (noventa por cento) com uma média de 400 pilotos efetivos.

De acordo com o DefesaNet [15] “baseado em estudos a Força Aérea dos Estados Unidos (USAF) concluiu que as tripulações para os Esquadrões de MQ-1 *Predator* são de 10:1, ou seja, 10 pilotos são necessários para manter um *RPA Predator* voando em um período de 24 horas.” Deste modo, pode ser feito um planejamento de disponibilidade adequada para o quadro de pilotos em quantidade de horas a serem pilotadas, tendo em vista possíveis indisponibilidades.

A melhoria através da Gestão da Capacidade e Desempenho pode contribuir para o adequado planejamento no quadro de pilotos, de modo que em uma operação contínua com *RPA*, ou seja, 24h/7d/365d, a missão não seja comprometida e nem haja desgaste humano entre os pilotos disponibilizados para tal demanda.

Também é possível gerar escalabilidade para o processo, a medida em que houver alterações no número de pilotos envolvidos, número de demandas ou mudança de aeronave (com diferentes características e capacidade de horas de voo). Uma vez que a compreensão dos modelos e padrões de capacidade e desempenho ajuda a prever a demanda e a lidar com incidentes e defeitos.

Por fim, pode ser feito o monitoramento, medição e gerenciamento da capacidade. Então o seguinte questionamento poderá ser respondido: Os níveis necessários de capacidade

e desempenho foram atendidos? Cabe ressaltar quais indicadores e métricas podem ser utilizados, alguns deles seriam: eficácia, produtividade, capacidade, efetividade, e de valor<sup>1</sup>.

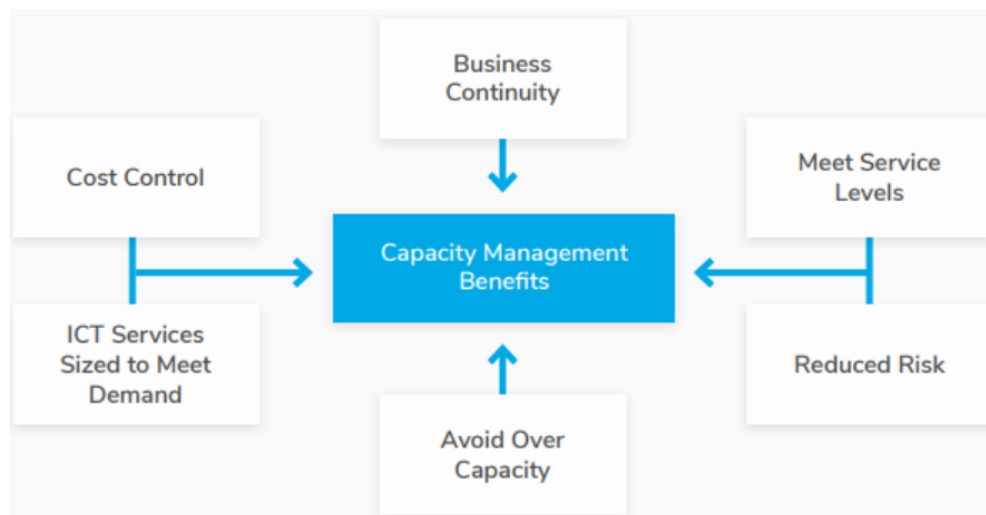


Figura 9 – Benefícios do gerenciamento de capacidade  
Fonte: Extraído do Autor [24]

Assim como benefícios, Figura 9, desafios podem ser encontrados no momento da implantação da Gestão de capacidade e desempenho, por isto a interação entre pessoas, processos e tecnologia devem andar integrados, para que haja um gerenciamento definido, estruturado e objetivo no alcance nos níveis requeridos e acordados.

---

<sup>1</sup>Métrica de eficácia: reúne fatores como desempenho, metas e tempo. Em resumo pode-se dizer que é a relação entre os resultados pretendidos e aqueles efetivamente obtidos;

Métrica de produtividade: são parâmetros utilizados para analisar a produção gerada por uma equipe, por um processo. As informações proporcionadas por elas viabilizam a identificação de gargalos e pontos que precisam ser otimizados no negócio;

Métrica de disponibilidade: Habilidade de um serviço de TI ou recurso humano de desempenhar a sua função acordada quando requerida. A forma de cálculo pode ser feita subtraindo o *downtime* (tempo de inatividade) do tempo total acordado do serviço e dividir pelo mesmo tempo acordado total do serviço.

Ex: (Tempo acordado do serviço – tempo de inatividade) / Tempo acordado do serviço.

Disponibilidade =  $800h - 50h / 800h = 0.93 = 93\%$ ;

Métrica de efetividade: é responsável por mensurar e comparar os resultados obtidos ao longo do tempo;

Métrica de Valor: Ao alinhar os *KPIs* com as metas de negócios, a TI poderá ser capaz de realizar a medição do valor em etapas, como: apontar tarefas do negócio que os serviços de TI facilitaram ou melhoraram; medir ganhos de produtividade facilitados por TI; mostrar redução de custos, aumento nos lucros ou retenção de recurso humano ou clientes em qualquer parte da organização; e o recurso humano trabalhando de forma eficiente e econômica.

# Capítulo 4: Resultados Esperados

A partir da proposta tecnológica descrita no capítulo anterior, apresenta-se a sequência de resultados esperados para a solução do problema estudado.

Objetivando analisar como as boas práticas da *ITIL* podem mitigar o desgaste humano frente às operações com *RPAS*, o estudo foi elaborado com o propósito de entender como a Gestão de Capacidade e Desempenho pode trazer uma proposta de implementação para o problema evidenciado.

Ao utilizar o processo de Gestão de capacidade e desempenho no estudo de caso proposto, torna-se possível gerar garantia que o serviço atinja o nível de capacidade previamente acordada e esperada, e juntamente uma infinidade de melhorias podem advir desse processo, conforme os itens elencados:

- Atingir os níveis de capacidade dos pilotos *RPA* disponíveis em relação às demandas operacionais apresentadas, mitigando o desgaste do recurso humano, dentro de um planejamento (plano de capacidade) entre pilotos efetivos e pilotos disponíveis;
- Antecipação de problemas no operacional em fase inicial (avaliar, concordar e documentar novos requisitos e capacidade);
- Obtenção de um diagnóstico prévio, podendo identificar problemas futuros (melhorar o serviço atual e a capacidade dos componentes do serviço);
- Retenção de pilotos, conseqüente redução na saída ou rotatividade de pessoal (rever a capacidade atual e desempenho);
- Planejamento de novas capacidades, adequando ao crescimento da demanda e realidade da organização.



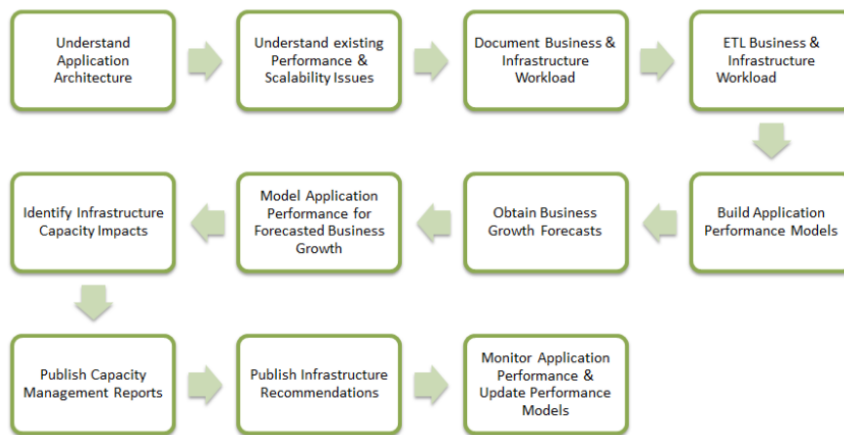


Figura 10 – Gestão da capacidade de desempenho para *ITIL 4*  
 Fonte: Extraído do Autor [25]

De acordo com a Figura 10, essas melhorias podem ser reavaliadas dentro de um ciclo de vida desse processo, sempre que necessário, atendendo a demanda atual e futura de operações com *RPAS*, aplicando os modelos e padrões da Gestão de capacidade e desempenho, sendo assim, alcançar os níveis determinados do serviço.

# Capítulo 5: Conclusão e Trabalhos Futuros

## 5.1 – Conclusão

Para alcançar o objetivo desta pesquisa, foi feito o uso das Boas Práticas da *ITIL 4*, com a finalidade de melhor compreender o contexto e propor uma solução para o problema apresentado. No estudo fez-se a análise de um processo que pode ser implementado, de acordo com uma das 17 Práticas de Gestão de Serviços, a prática de gestão de capacidade e desempenho geralmente lidando com o desempenho do serviço e o desempenho dos recursos de suporte dos quais ele depende, como infraestrutura, aplicativos e serviços de terceiros ampliando para uma visão nas organizações como uma prática de gerenciamento de capacidade e desempenho que, também, abrange a capacidade e o desempenho do pessoal.

Os resultados esperados são apropriados ao *case* proposto de forma a evidenciar a importância da identificação, planejamento e tratamento do problema apresentado, levando em consideração o tipo de operação executada e seus níveis de criticidade. Ademais, existir um processo que possa mitigar o desgaste do recurso humano bem como a retenção deste, nessa atividade fim, é uma preocupação existente atual e futura. Destarte, a partir deste estudo, se expandem possibilidades de pesquisas nesta área a fim de identificar outros desafios a serem analisados e mitigados.

## 5.2 – Trabalhos Futuros

Como sugestão futura nesta área de estudo, poderão ser abordados os seguintes processos das Práticas de Gestão da *ITIL 4*:

- **Melhoria contínua:** visando manter constante acompanhamento, revisão e otimização do serviço. Trabalha-se em um ciclo de vida onde a entrega de um serviço não pode ser o ponto final de um adequado e eficiente gerenciamento de serviços;
- **Gerenciamento de disponibilidade:** que em modo reativo, monitora, mede, analisa, reporta e revisa um serviço. Dentro do sistema de informação de gerenciamento de disponibilidade seria possível criar: relatórios do gerenciamento de disponibilidade, agenda de teste de disponibilidade, planos de disponibilidade e critérios do desenho de disponibilidade, aplicáveis ao estudo de caso proposto.

# Referências Bibliográficas

- [1] Carretta<sup>1</sup>, R. Thomas., Rose<sup>2</sup>, R. Mark., Bruskiwicz<sup>3</sup>, T. Kenneth. Selection Methods for Remotely Piloted Aircraft Systems Operators : 1Air Force Research Laboratory, Wright-Patterson AFB, OH; 2Air Force Personnel Center, Randolph AFB, TX; 3Personnel Decisions Research Institutes, a CEB Company, Minneapolis, MN.
- [2] Breda L. van. Supervisory control of multiple unmanned systems- methodologies and enabling human-robot interface technologies, TR-HFM-170. North Atlantic Treaty Organization, Research and Technical Organization, 2012.
- [3] GIL, A. C. Como elaborar projeto de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [4] Aeronaves Remotamente Pilotadas – RPA, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/348330925\\_Aeronaves\\_Remotamente\\_Pilotadas\\_-\\_RPA](https://www.researchgate.net/publication/348330925_Aeronaves_Remotamente_Pilotadas_-_RPA). Acesso em: 18 de maio de 2021.
- [5] Guia Operacional Básico (GOB) – Aeronaves Remotamente Pilotadas. Editora Uniedusul, 2021.
- [6] Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro, 2015.
- [7] BRASIL. EB20-MC-10.214. Vetores Aéreos da Força Terrestre. 1. ed. Brasília, DF, 2014.
- [8] Defense Update. 2014. “GAO Tells Air Force: Improve Service Conditions for Drone Pilots.” Disponível em: [http://defense-update.com/20140417\\_gao-improve-service-conditions-drone-pilots.html](http://defense-update.com/20140417_gao-improve-service-conditions-drone-pilots.html). Acesso em: 28 de Maio de 2021.
- [9] GAO, Unmanned Aerial Systems Actions Needed to Improve DoD Pilot Training. Washington, DC: U.S. Government Accountability Office, May. 2015.
- [10] ARRAJ, Valerie. AXELOS Global Best Practice. ITIL®: the basics, 2013.
- [11] MAGALHÃES, Ivan Luizio., PINHEIRO, Walfrido Brito., Gerenciamento de Serviços de TI na Prática, Uma abordagem com base na ITIL. Editora novatec, 2007.
- [12] Guia Completo para ITIL4. 2021. Disponível em: <https://desenhodeservicos.com.br/guia-completo-para-itol4/> Acesso em: 20 de maio de 2021.
- [13] ITIL4 Tutorial. Disponível em: <https://www.knowledgehut.com/tutorials/itol4-tutorial/itol-management-practices-processes> Acesso em 31 de maio de 2021.
- [14] O ITIL 4 Edition. ITIL Foundation. AXELOS Global Best Practice, 2019.
- [15] As Dificuldades de Operações de Aeronaves Remotamente Pilotadas. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/vant/noticia/14998/As-Dificuldade-de-Operacoes-de-Aeronaves-Remotamente-Pilotadas-/>. Acesso em: 26 de Maio de 2021.
- [16] CULLEN, M. Timothy., The MQ-9 Reaper Remotely Piloted Aircraft: Humans and Machines in Action. At the Massachusetts Institute of Technology.2011.

[17] Remotely Piloted Aircraft. Disponível em: <https://www.ga-asi.com/remotely-piloted-aircraft/mq-9a> Acesso em: 31 de Maio de 2021.

[18] itSMF IT Service Management Global Survey report. Disponível em: <https://www.itsmfi.org/page/itSMFIGlobalReport> Acesso em: 07 de jun. de 2021.

[19] Aeronaves remotamente pilotadas multi-missão. Disponível em: <https://www.ga-asi.com/remotely-piloted-aircraft/mq-9a> Acesso em: 20 de Maio de 2021.

[20] EBEL, Nadin. Basiswissen ITIL 4: Grundlagen und Know-how für das IT Service Management und die ITIL-4-Foundation-Prüfung, 2021.

[21] BRASIL. Comando de Operações Terrestres. Parecer Doutrinário N° 001/2018 – COTER, de 09 ABR 18. Emprego do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) e Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP). Brasília, DF, 2018.

[22] ISO 20000 History Paralel Word. 2016. Disponível em: <https://irlansyah1.wordpress.com/2016/10/06/iso-20000-history-paralel-word/> Acesso em 23 de Maio de 2021.

[23] Guia para padrões de processos ITIL, 2020. Disponível em: <https://www.dnsstuff.com/what-is-til>. Acesso em: 31 de Maio de 2021.

[24] Plano para uma Gestão efetiva da capacidade, 2018. Disponível em: <https://www.capacitas.co.uk/insights/a-ten-step-plan-to-effective-capacity-management>. Acesso em: 02 de jun. de 2021.

[25] Capacity Management Process, 2018. Disponível em: [https://tangowhisky37.github.io/PracticalPerformanceAnalyst/pagesspe\\_fundamentals/capacity\\_management\\_101/](https://tangowhisky37.github.io/PracticalPerformanceAnalyst/pagesspe_fundamentals/capacity_management_101/). Acesso em: 02 de jun. de 2021.