

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC MARCELO MAFFEI MARTINS RAMOS

AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS NAS OPERAÇÕES DE ATAQUE:

sua aplicação na guerra contra o terrorismo, a partir de 2001.

Rio de Janeiro  
2018

CC MARCELO MAFFEI MARTINS RAMOS

AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS NAS OPERAÇÕES DE ATAQUE:

sua aplicação na guerra contra o terrorismo, a partir de 2001.

Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (RM-1) Andre Luiz de Mello  
Braga

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval  
2018

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Capitão de Mar e Guerra Braga, pelas orientações prestativas e fundamentais para a elaboração deste trabalho, que me nortearam para a concretização dos objetivos propostos.

Aos meus pais Luiz e Eliane, por todo o apoio prestado durante os momentos de que necessitei para o desenvolvimento deste trabalho.

À minha amada esposa Talita e minha querida filha Júlia, pela paciência e compreensão demonstradas durante os momentos de dificuldade ao longo deste ano.

## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar o aperfeiçoamento tecnológico das aeronaves remotamente pilotadas, após os atentados de 11 de setembro de 2001, ocorridos na cidade de Nova Iorque – Estados Unidos da América. Este foi um marco histórico que determinou a implementação, por parte do governo estadunidense, de novas tecnologias, inseridas nas ARP, para a consecução de operações de ataque na Guerra Global contra o Terror, complementando as operações de reconhecimento. Sendo assim, utilizamos como objeto de estudo a ARP do tipo *Predator*, destacando-se o modo pelo qual esse novo Poder Aéreo foi empregado nas operações de ataque contra as organizações terroristas no Afeganistão, Iraque, Iêmen e Paquistão, e algumas questões que colocam em dúvida a eficácia desse meio. Utilizamos a Teoria do Sistema de Cinco Anéis do Coronel John Warden, da Força Aérea Estadunidense, como forma de associá-la ao emprego do objeto estudado. Nesse contexto, este estudo será desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, utilizando-se de livros, trabalhos acadêmicos e artigos. Dessa maneira, pretendemos responder à seguinte questão: “Podemos considerar que as ARP poderão vir a substituir completamente as aeronaves convencionalmente pilotadas, nas operações de ataque?”. Para obtermos a resposta, houve a necessidade das seguintes perguntas secundárias: “Quais as principais transformações das ARP, no que tange às suas capacidades e emprego, após os atentados de 11 de setembro?”, “Podemos correlacionar o emprego das ARP no combate ao terrorismo com a Teoria do Sistema de Cinco Anéis do Coronel John Warden, para justificarmos a sua importância para o alcance do objetivo militar?”, e “Quais são as principais vantagens e desvantagens de uma ARP, em comparação a uma aeronave convencionalmente pilotada, nas operações de ataque contra o terrorismo?”. Analisamos os principais fatores operacionais e humanos, incluindo o aspecto da automação nas operações de ataque, e concluímos que não existe a possibilidade de uma substituição completa das aeronaves convencionalmente pilotadas pelas ARP, nas operações de ataque contra terrorismo, apesar do alinhamento às ideias de Warden. Possíveis imprecisões nos ataques, e aspectos morais e éticos nesse tipo de emprego, associados às desvantagens nos fatores operacionais e humanos, geraram como fato primordial uma complementaridade do emprego das ARP às operações das aeronaves convencionalmente pilotadas, principalmente nas missões de reconhecimento.

**Palavras-chave:** Aeronave remotamente pilotada. Guerra Global contra o Terror. Operações de ataque. Poder Aéreo. *Predator*.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARP – Aeronave Remotamente Pilotada

CAS – Apoio Aéreo Aproximado

CGS – Estação de Controle no Solo

CIA – *Central Intelligence Agency*

EUA – Estados Unidos da América

FLIR – *Forward Looking Infra-red*

FMV – *Full Motion Video*

GPS – Sistema de Posicionamento Global

GWOT – Guerra Global contra o Terror

HVI – Indivíduos de Alto Valor

ISR – *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*

QDR – Revisões de Defesa Quadrienais

SAR – Radar de Abertura Sintética

UCAV – *Unmanned Combat Aerial Vehicle*

USAF – Força Aérea Estadunidense

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 EVOLUÇÃO DA ARP APÓS OS ATENTADOS ÀS TORRES GÊMEAS .....</b>	<b>8</b>
2.1 BREVE HISTÓRICO .....	8
2.2 OS <i>PREDATORS</i> .....	10
2.3 O EMPREGO DOS <i>PREDATORS</i> NAS OPERAÇÕES DE ATAQUE NO COMBATE AO TERRORISMO .....	15
<b>3 TEORIA DE JOHN WARDEN .....</b>	<b>21</b>
3.1 JOHN WARDEN E A PARALISIA ESTRATÉGICA .....	21
3.2 A TEORIA DO SISTEMA DOS CINCO ANÉIS E O EMPREGO DAS ARP CONTRA O TERRORISMO .....	22
<b>4 COMPARAÇÕES ENTRE ARP X AERONAVES CONVENCIONAIS .....</b>	<b>30</b>
4.1 FATORES OPERACIONAIS .....	30
4.2 FATOR HUMANO .....	35
4.3 AUTOMATISMO NAS OPERAÇÕES DE ATAQUE DE ARP .....	39
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>46</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Após os atentados às Torres Gêmeas, em 11 de setembro de 2001, evidenciou-se uma mudança de paradigma no emprego de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) pelos Estados Unidos da América (EUA). A política estadunidense da Guerra Global contra o Terror (GWOT), cujo objetivo inicial era a captura ou neutralização dos homens que planejaram os ataques em Nova Iorque, impulsionou a fabricação de modelos de ARP que pudessem realizar lançamentos de armamentos, não dependendo de outros meios de ataque. Dessa maneira, houve um importante incremento nesse Poder Aéreo, passando, não só a cumprir missões de reconhecimento, mas também operações de ataque precisas e de grande poder de destruição.

Sendo assim, o objeto deste trabalho será o *Predator*, tipo de ARP empregada em operações de reconhecimento e ataque contra o terrorismo, e responsável pela captura ou morte de diversos líderes da Al-Qaeda, em países como Afeganistão, Iraque, Iêmen e Paquistão, após 2001. No ápice do seu emprego, no governo de Barack Obama (1961- ), no período compreendido entre 2009 e 2016, diversos questionamentos morais e éticos envolveram os sucessivos ataques de *Predators* na busca aos líderes terroristas, contrapondo-se ao discurso estadunidense de que contribuía para a desestabilização das organizações terroristas.

Nesse contexto, este estudo será desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, utilizando-se de livros, trabalhos acadêmicos e artigos, de maneira que nos leve ao questionamento principal: podemos considerar que as ARP poderão vir a substituir completamente as aeronaves convencionalmente pilotadas, nas operações de ataque? Para tal, este trabalho será dividido em cinco capítulos, sendo este a presente introdução, três capítulos para desenvolvimento do assunto e uma conclusão.

No segundo capítulo, abordaremos um breve histórico das ARP, focando na

origem dos *Predators* e sua evolução, a partir do marco histórico de 2001, de maneira que descreveremos algumas características importantes do meio aéreo e algumas questões envolvendo as operações de ataque estadunidenses no combate ao terrorismo que trouxeram dúvidas quanto à real eficácia dessas operações.

No terceiro capítulo, apresentaremos a Teoria do Sistema de Cinco Anéis do Coronel John Warden (1953- ), bem como alguns importantes conceitos, como Paralisia Estratégica e Centro de Gravidade, como forma de embasamento teórico para o desenvolvimento deste trabalho, na tentativa de associá-los às operações de ataque das ARP contra o terrorismo.

No quarto capítulo, realizaremos uma comparação entre as aeronaves remotamente e convencionalmente pilotadas, em que serão listados alguns dos principais fatores operacionais e humanos relacionados a estes dois tipos de controle, no contexto das operações de ataque, bem como questionamentos do conceito de automação, inserido especificamente neste tipo de operação.

Finalmente, no quinto capítulo, apresentaremos a conclusão deste trabalho, de maneira que todos os fatores positivos e negativos, ora abordados, serão levados em consideração para a possibilidade de uma completa substituição das aeronaves convencionalmente pilotadas, nas operações de ataque contra o terrorismo.

## 2 EVOLUÇÃO DA ARP APÓS OS ATENTADOS ÀS TORRES GÊMEAS

O atentado terrorista às Torres Gêmeas, no coração de Nova Iorque, foi considerado um marco para o desenvolvimento das ARP, no que tange à atuação direta no combate ao terrorismo. A GWOT impulsionou a busca por tecnologias avançadas que objetivavam a concretização da principal missão estadunidense neste conflito: a busca e neutralização dos membros das organizações terroristas, responsáveis pelo planejamento do ataque de 11 de setembro, escondidos em regiões montanhosas em países, tais como Afeganistão, Iraque, Paquistão e Iêmen. Neste capítulo, focaremos na evolução das ARP, após os atentados à cidade de Nova Iorque, em 2001, e o seu emprego em operações de ataque, a partir desse marco. Na primeira seção, abordaremos um sucinto histórico, trazendo o emprego das ARP para o contexto temporal apresentado. Na segunda seção, identificaremos o principal modelo de ARP destinado às operações de ataque contra o terrorismo, abordando sua origem e suas características principais. Por fim, na terceira seção, elucidaremos o conceito de operações de ataque diretamente relacionadas às ARP e algumas questões envolvendo o seu emprego na GWOT, apresentando alguns empregos reais, ao longo do terceiro milênio.

### 2.1 BREVE HISTÓRICO

É fato que, por ocasião da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), houve grande destruição e perdas de vida para ambas as forças beligerantes, sendo o Poder Aéreo um dos principais responsáveis por essa afirmação. Dessa maneira, pensou-se em novas alternativas que reduzissem a quantidade de baixas ocorridas nos bombardeios aéreos. Nesse contexto, o Corpo Aéreo do Exército Estadunidense criou o Projeto Afrodite<sup>1</sup>, a primeira experiência em que foi utilizada uma aviação remotamente pilotada. Pretendia-se destruir a base de

---

<sup>1</sup> O Projeto Afrodite era caracterizado pelo emprego de uma aeronave B-17 guiada por rádio, sendo orientada para destruir alvos considerados difíceis, por meio de colisão da própria aeronave contra o alvo.

submarinos de Lorient<sup>2</sup>, considerada invulnerável para ataques aéreos, porém a guerra se encerrou antes do lançamento da aeronave, impossibilitando a utilização dela em combate (MCCURLEY, MAURER, 2015).

Segundo Peres (2015), o emprego da ARP em operações de guerra propiciou o acréscimo da letalidade, e, ao mesmo tempo, reduziu o risco de perdas de vida por parte do Estado atacante. A grande capacidade ofensiva, o longo alcance, a facilidade que as ARP possuem para realizar ataques além das fronteiras e a capacidade de carregamento de armamentos são algumas das principais características que as tornaram úteis em conflitos.

Faz-se mister observarmos que, ao longo do século XX, a tecnologia da ARP foi implementada gradativamente, apresentando diversas evoluções ao longo dos anos, sendo concentrada nos EUA. Na década de 90, especificamente na Guerra do Golfo, em 1991, foram empregadas ainda em caráter experimental. No início da GWOT, em 2001, pode-se afirmar que as ARP iniciaram a sua plenitude operacional. Em função do alto grau de sigilo no ramo de desenvolvimento dessas armas, só foram efetivamente conhecidas a partir do ano de 2000, apesar de já terem sido empregadas (PERES, 2015).

É importante frisarmos que as Revisões de Defesa Quadrienais (QDR)<sup>3</sup> do Departamento de Defesa Estadunidense destacou, no ano de 1997, o uso de tecnologias emergentes, como a ARP, contra ameaças crescentes no ambiente internacional, recomendando o uso da tecnologia da informação para fornecer capacidade de vigilância, a fim de prever e interromper ameaças terroristas transnacionais ou para o emprego na guerra irregular. Por meio da nomeação da ARP como um exemplo de arma de “precisão cirúrgica”, o QDR de 2006 previu que, num futuro próximo, 45% dos ataques de longo alcance seriam executados por essas máquinas e anunciariam a duplicação da capacidade dessas armas por

---

<sup>2</sup> A base de submarinos de Lorient, localizada na cidade de mesmo nome, na França, foi construída pela Alemanha, após a ocupação nazista na Segunda Guerra Mundial (1939-1945), sendo tomada pela França após o conflito.

<sup>3</sup> *Quadrennial Defense Reviews* são documentos compostos por uma série de publicações que refletem mudanças na segurança internacional, exigindo alterações oportunas nas estratégias de segurança e defesa, incluindo o uso de novos sistemas técnicos e o desenvolvimento de armas avançadas.

meio da aquisição de novos modelos (Peron, 2014).

Este trabalho acadêmico não abordará os detalhes da evolução da ARP desde o início do seu emprego, porém podemos analisar que, desde a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), houve uma grande preocupação, por parte das potências mundiais, especificamente dos EUA, para o emprego de armas letais, com amplo poder de destruição, que reduzissem as mortes dos combatentes, com mínimo de custos. Focando-se nesse propósito, diversos modelos de ARP foram criados ao longo do século XX, com crescentes investimentos nestas novas tecnologias.

Entre 1991 e 2003, a Força Aérea Estadunidense (USAF) empregou uma variedade de ARP em operações de combate, dentre as principais: RQ-2 *Pioneer*, FQM-151 *Pointer*, RQ-5 *Hunter*, RQ-1 *Predator*, RQ-4 *Global Hawk*, *Dragon Eye*, *Desert Hawk* e RQ-7 *Shadow*. Estendendo-se para o século XXI, o emprego das ARP foi ampliado, sendo utilizadas não só nas operações de reconhecimento, mas também naquelas de designação de alvo e ataque (HAULMAN, 2003).

A ARP do tipo MQ-1 *Predator*, assim como a sua evolução, o MQ-9 *Reaper* (*Predator B*) serão os nossos objetos de pesquisa ao longo deste trabalho, tendo em vista o sucesso do seu emprego nas operações de ataque contra o terrorismo no Iraque, Afeganistão, Paquistão e Iêmen, após os atentados do 11 de setembro de 2001.

## 2.2 OS PREDATORS

Antes de iniciarmos a abordagem descritiva da ARP destinada às operações de ataque, é importante definirmos, para melhor compreensão, o conceito da referida arma. Uma ARP (ou UAV, da sigla em inglês, referente a *Unmanned Aerial Vehicle*), possui a seguinte definição:

Um veículo aéreo motorizado que não carrega um operador, usa forças aerodinâmicas para fornecer sustentação, pode voar autonomamente ou ser pilotado remotamente, pode ser dispensável ou recuperável, e pode transportar uma carga útil

letal ou não letal. Veículos balísticos ou semibalísticos, mísseis de cruzeiro e projéteis de artilharia não são considerados veículos aéreos não tripulados (DOD, 2001, tradução nossa)<sup>4</sup>.

Como afirma Fowler (2014), as ARP foram inicialmente empregadas para a coleta de dados sobre o terreno, localização de combatentes hostis e outros usos geoespaciais, podendo, silenciosamente, observar indivíduos, grupos ou locais por dezenas de horas, sem colocar em risco o seu operador. Avanços na tecnologia tornaram possível aumentar o tamanho físico das ARP, a fim de transportar e lançar mísseis, possibilitando a realização de campanhas aéreas armadas sem arriscar a vida de um piloto.

Segundo Singer (2009), os *Predators* foram designados inicialmente para cumprir missões de reconhecimento e vigilância, voando sobre o território inimigo, a fim de designar alvos para outros meios realizarem o ataque, sendo inicialmente denominados RQ-1. A primeira ARP com tal designação entrou em serviço no Exército estadunidense em 1995, antes de o Pentágono transferir o controle para USAF, em 1996 (ROGOWAY, 2018). Esses protótipos foram usados inicialmente na guerra dos Balcãs, sendo empregados, efetivamente, após os atentados de 11 de setembro. A necessidade de armá-los foi proveniente da teoria de que os EUA poderiam ter evitado o ataque às Torres Gêmeas, caso os *Predators* já estivessem portando mísseis. Isto porque, ao longo dos anos de 2000 e 2001, *Predators*, operados pela CIA<sup>5</sup>, avistaram o terrorista Osama bin Laden, por diversas vezes, no Afeganistão, geralmente dirigindo em comboios, nos campos de treinamento da Al-Qaeda. Sendo assim, surgiu a ideia de equipar os *Predators* com mísseis ar-superfície, guiados a laser, possibilitando direcionar os seus próprios armamentos, localizados nas asas, passando a designá-los de MQ-1 (SINGER, 2009). Além de realizar missões de reconhecimento armados e designação com laser, os *Predators* também passaram a realizar missões de Apoio Aéreo Aproximado (CAS)<sup>6</sup>,

<sup>4</sup> A motorized air vehicle that does not carry an operator, uses aerodynamic forces to provide lift, can autonomously fly or be piloted remotely, may be expendable or recoverable, and may carry a lethal or non-lethal payload. Ballistic or semibalistic vehicles, cruise missiles and artillery shells are not considered unmanned aerial vehicles. Original (DOD, 2001).

<sup>5</sup> Central Intelligence Agency.

<sup>6</sup> Apoio Aéreo Aproximado ou *Close Air Support* é o uso de aeronaves militares para o ataque no solo contra

a fim de proteger tropas no terreno (SPRINGER, 2013).

Destarte, observamos que, a partir dos atentados de 11 de setembro de 2001, uma mudança de paradigma ocorreu no que se refere ao emprego das ARP. Os *Predators* transformaram-se em armas letais que iniciariam caçadas incessantes às organizações terroristas, passando não só a registrar imagens, mas também efetivamente a prover a destruição dos seus alvos. Isto aumentou a importância do emprego das ARP estadunidenses no cenário estratégico internacional, impulsionando a realização de enormes investimentos por parte dos EUA nessa arma de destruição.

No período compreendido entre junho de 2005 e junho de 2006, *Predators* realizaram 2.073 missões, concretizando 33.833 horas de voo e provendo vigilância para 18.490 alvos. Além disso, a demanda diária para a realização de imagens para a busca aos terroristas era superior à capacidade que as aeronaves dispunham, necessitando de um aumento imediato da disponibilidade, durante esse período. Dessa forma, a consequência foi o crescimento da frota de *Predators*, que consistia em menos de 10 unidades no ano de 2001, passando a compor 180, no ano de 2007, com previsão para aquisição de mais 150 nos anos seguintes, quando passaram a perfazer mais de 250.000 horas de voo por ano. Em 2008, as horas de voo anuais cresceram para 400.000. No ano de 2009, a USAF percebeu que a demanda para o emprego da ARP necessitou de reformulação do seu programa de treinamento para pilotos, de maneira que o número pilotos formados de ARP passou a superar o número de pilotos formados de todos os aviões de combate tripulados (SINGER, 2009). De acordo com Springer (2013), até meados do ano de 2010, os *Predators* atingiram mais de um milhão de horas de voo.

Segundo Fowler (2014), as ARP podem ser classificadas em função da combinação de seu alcance<sup>7</sup> e tamanho. Em uma escala de 5 a 1 (do maior para o menor), o

---

alvos que estejam nas proximidades de forças amigas, necessitando de coordenação integrada com os aliados que se encontram no combate terrestre.

<sup>7</sup> Alcance é representado pela máxima distância que uma aeronave pode percorrer em linha reta, mantendo sua

MQ-1 *Predator* é classificado no Grupo 4, porém a sua versão de maior comprimento e alcance, o MQ-9 *Reaper*, ou *Predator B*, enquadra-se no Grupo 5. O MQ-1 *Predator* pode transportar dois mísseis ar-superfície *Hellfire* AGM-114 ou seis mísseis ar-superfície AGM-176 *Griffin*, enquanto que o MQ-9 *Reaper* possuiu um maior poderio bélico, possibilitando o seu carregamento com duas bombas GBU-12 *Paveway* de 500 libras e quatro mísseis *Hellfire*. Os *Predators* podem carregar até quatro mísseis ar-ar AIM-92 *Stinger* (FITTZSIMMONS, 2013).

Em face do exposto, é importante ressaltarmos que a instalação de mísseis ar-ar trará um novo emprego das ARP no contexto estratégico do Poder Aéreo, no momento em que os *Predators* iniciam uma capacidade de combate contra outras aeronaves no teatro de operações. A partir desse momento, surge a denominação de *Unmanned Combat Aerial Vehicle* (UCAV), que será abordada na próxima seção.

Além da força letal, o *Predator*<sup>8</sup> dispõem da função *Intelligence, Surveillance, e Reconnaissance* (ISR), combinando *Full Motion Video* (FMV), *Forward Looking Infra-Red* (FLIR) e Radar de Abertura Sintética (SAR). Com a capacidade de distinguir alvos e filmá-los em condições diurnas e noturnas<sup>9</sup>, o *Predator* é capaz de transmitir suas imagens a seus operadores no solo. Os operadores das ARP permanecem localizados a 7.500 milhas de distância e controlam seus meios via-satélite, a partir de suas bases (SINGER, 2009). Os MQ-1 *Predators* podem realizar operações em altitude máxima de 25.000ft, com velocidade limitada a 120 nós (SHEPHARD, 2008).

Segundo Shephard (2008), comparativamente, o MQ-9 *Reaper* é maior e mais letal que o MQ-1 *Predator*, dispondo de uma capacidade elevada de localizar e destruir alvos. Ambos tem a capacidade de permanecer em voo por um longo tempo (máximo de 40 horas).

---

velocidade média de cruzeiro.

<sup>8</sup> A denominação *Predator* será utilizada tanto para o MQ-1, quanto para o MQ-9, ao longo deste trabalho.

<sup>9</sup> A câmera infra-vermelha é capaz de captar imagens a partir de diferenças de temperatura do alvo, possibilitando sua distinção no terreno, sendo ideal para operações noturnas.

O *Reaper* pode voar em altitudes superiores (50.000ft), é mais veloz (240 nós) e possui SAR<sup>10</sup>, que permite observar com maior descrição os alvos e prover um efetivo direcionamento para o ataque dos seus mísseis/bombas (FITZSIMMONS, 2013).

A fim de demonstrar o poder de fogo do *Reaper*, podemos compará-lo a uma aeronave F-16, utilizado contra alvos pequenos, como veículos e tropas. Atualmente, o MQ-9 *Reaper*, informalmente denominado de “*hunter killer*”, também pode ser armado com bombas GBU-38/B *Joint Direct Attack Munition*. Tais bombas são guiadas por Sistema de Posicionamento Global (GPS), possuindo maior precisão que as GBU-12 (Trevithick, 2017).

Depois de operar os MQ-1 *Predators* (FIG. 1) por um longo tempo de serviço, a USAF encontra-se, atualmente, em vias de encerrar o emprego dos mesmos. No entanto, a referida ARP pode continuar a ser empregada pela *US Navy*. De acordo com Rogoway (2018), a USAF confirmou a conclusão da transição do MQ-1 para o MQ-9 *Reaper* (FIG. 2) até o final de 2018.



FIGURA 1 – MQ-1 *Predator*

Fonte–Disponível<<http://www.acc.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/199130/rq-1mq-1predator-unmanned-aerial-vehicle>> Acesso em 06jun2018.

<sup>10</sup> É um tipo de radar empregado para criar imagens de um objeto, como uma paisagem. O SAR fornece uma resolução espacial mais detalhada quando comparado aos radares de feixe de varredura convencionais. É normalmente instalado em plataformas móveis, tais como aeronaves.



FIGURA 1 – MQ-9 *Reaper*

Fonte–Disponível<<http://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104470/mq-9-reaper/>>. Acesso em 06jun2018.

### 2.3 O EMPREGO DOS *PREDATORS* NAS OPERAÇÕES DE ATAQUE NO COMBATE AO TERRORISMO

Nesta seção, abordaremos sobre o *modus operandi* do emprego dos *Predators* em operações de ataque na guerra irregular, especificamente contra o terrorismo, em diversos locais, tais como Paquistão, Iêmen, Iraque e Afeganistão, no contexto temporal após os atentados de 11 de setembro de 2001. Enfatizaremos a importância tecnológica do referido instrumento do Poder Aéreo, para a concretização dos objetivos estratégicos estadunidenses, motivo pelo qual houve um grande investimento por parte desse Estado, para o incremento do poder de destruição provido pela ARP.

Inicialmente, é importante definirmos o conceito de “operações de ataque” para que possamos inseri-lo no objeto de pesquisa deste trabalho. Embora a Doutrina Militar Naval aborde operações relacionadas ao Poder Naval, envolvendo meios navais, aeronavais e fuzileiros navais, podemos fazer um paralelo com o conceito inserido nessa publicação, como forma de embasamento teórico do emprego dos *Predators*. De acordo com a Doutrina Militar Naval, as operações de ataque podem ser defensivas ou ofensivas e possuem as seguintes

tarefas no que dizem respeito ao emprego em ambiente terrestre (BRASIL, 2017):

- a) destruição ou neutralização de forças terrestres;
- b) interdição das comunicações terrestres;
- c) redução da resistência; e
- d) destruição de objetivos em terra.

Sendo assim, podemos classificar o emprego das ARP como operações de ataque exclusivamente de caráter ofensivo, associado à destruição dos diversos objetivos relacionados às organizações terroristas, muitos deles sendo os próprios líderes militantes ou locais estratégicos de comunicações. Tais ataques visavam a desestabilização do inimigo, reduzindo sua capacidade de resistir, planejar novos ataques e se comunicar.

O emprego das ARP nas operações de ataque, conforme abordado acima, foi focado no contexto da guerra irregular, em que o terrorismo encontra-se inserido. Uma vez que conceituamos este tipo de operação, é importante definirmos a diferença básica entre guerra tradicional e guerra irregular. Segundo Peron (2014), a guerra tradicional corresponde ao encontro violento entre Estados nacionais por meio de sistemas de armas convencionais, enquanto que a guerra irregular envolve o conflito entre atores estatais e não estatais, podendo estes últimos corresponder às organizações terroristas que lutam por fundamentalismos políticos e religiosos, disseminando o terror por meio da mídia. Tais ameaças são caracterizadas como assimétricas. Diferentemente da guerra convencional, a guerra irregular possibilita a utilização de meios alternativos que, de forma cirúrgica, são utilizados para a identificação e eliminação de inimigos, em ambientes hostis e povoados.

Isso posto, é importante citarmos a estratégia de Harlan Ullman e James Wade denominada "Choque e Pavor", dentro das operações de ataque por ARP na guerra contra o terrorismo, que preconiza uma maneira eficiente e rápida de conduzir operações destrutivas para incapacitar o inimigo. Nessa estratégia, o domínio rápido do inimigo deverá ser

priorizado, justificado pela superioridade tecnológica, combate de precisão e domínio da informação. Com estas capacidades atingidas, o pavor do inimigo paralisará a sua compreensão e, conseqüentemente, sua capacidade de lutar (Ullman, Wade, 1996). Corroborando com a teoria de “Choque e Pavor”, os *Predators* eram informalmente denominados de “Diabos Brancos” pelos membros da Al-Qaeda, sendo considerados assassinos silenciosos que espalhavam o pavor, ocasionando a interrupção imediata das operações dos grupos terroristas sempre que eram descobertos seus sobrevoos (MCCURLEY, MAURER, 2015).

Ressaltamos que a estratégia de “Choque e Pavor”, apesar de não ser o foco para o embasamento teórico do emprego das ARP, complementa a Teoria da Paralisia Estratégica e do Sistema dos Cinco Anéis do Coronel John Warden neste contexto, que serão elucidadas no capítulo 3 deste trabalho.

Dessa forma, no âmbito da guerra irregular, podemos afirmar que as ARP, especificamente os *Predators*, objetos de estudo desta pesquisa, foram de grande importância no combate em ambientes povoados e montanhosos, onde as ameaças assimétricas (organizações não estatais) procuram se infiltrar como forma de esconderijo, a fim de prover o planejamento de diversos ataques pelo mundo e conchamar o terror a favor de sua ideologia política e religiosa. Sendo assim, o Poder Aéreo foi incrementado em termos de vigilância, reconhecimento e ataque, no intuito de prover o domínio rápido do inimigo e a sua desestabilização para o confronto.

As operações de ataque por ARP baseadas na precisão e rapidez, a fim de combater ameaças assimétricas, tornou-se a principal política durante o governo de George W. Bush (1946- ). No discurso anual do Estado da União de 2004, o Presidente ressaltou que a “caçada” contra os terroristas da Al-Qaeda era o foco da GWOT. Seguindo esse propósito, as ARP foram empregadas em operações no Iraque, Afeganistão, Iêmen, e Paquistão, tendo a

justificativa de que esses eram Estados falidos, incapazes de controlar e acompanhar possíveis atividades terroristas (Peron, 2014).

Na GWOT proclamada pelo presidente George W. Bush (1946- ), os *Predators* passaram a receber a denominação de UCAV, trazendo um novo contexto para as possibilidades de emprego desses meios. Como evidências desta afirmação, podemos relatar, no Iraque, em 2003, o lançamento de um míssil *Stinger* por um *Predator* contra um caça MiG-25 iraquiano, porém o míssil não atingiu o alvo, permitindo que a aeronave pilotada manobrasse e atingisse o *Predator*, destruindo-o. Tal fato evidenciou que as ARP não deveriam se envolver em manobras básicas de caças ou em combates aéreos (MCCURLEY, MAURER, 2015).

Dessa forma, podemos dizer que as operações de ataque realizadas pelos *Predators* contra alvos terrestres são bastante eficazes, de maneira que são empregados contra alvos terrestres, como viaturas, instalações e principalmente contra alvos humanos. Segundo Peron (2014), o processo de identificação de alvos humanos é realizado por meio da construção de “padrões de vida”, baseados na interpretação das assinaturas térmicas produzidas pelo FLIR da ARP. Estes referidos padrões de vida são determinados pela fusão de informações de inteligência, compostas por conexões sociais dos alvos, como por exemplo, costumes do cotidiano, e a própria análise geoespacial, ou seja, referências do local onde o alvo frequenta ou habita. Como exemplo, podemos citar o ataque realizado no Iêmen, em 2011, contra o valioso militante da Al-Qaeda, denominado Al-Awlaki, morto em um comboio por mísseis lançados por *Predators*. Nessa operação, foram coletadas informações detalhadas a respeito do padrão de comportamento do alvo, desde a sua localização, no banco de carona do carro, gestos de deferência dos passageiros ao mesmo, e até a sua ausência de porte de armas, quando comparado aos demais homens. Sendo assim, a reunião de tais informações, gravadas por horas de operações de reconhecimento pelo equipamento FLIR, foram

responsáveis pela concretização do objetivo daquela missão: o ataque preciso à Al-Awlaki (MCCURLEY, MAURER, 2015).

Sempre que um alvo em potencial for localizado, uma investigação examina os diferentes tipos de informações coletadas, classificando quanto a suspeita ou não daquele padrão de vida. Em contrapartida, segundo Peron (2014), de acordo com um relato de um funcionário da CIA, uma vez decidido que um indivíduo é um inimigo, as pessoas a quem ele está relacionado também serão. Um caso que exemplifica esta afirmação foi o ataque de ARP na cidade de Datta Khel, no Paquistão, no ano de 2011, quando um grupo de dezenove a trinta civis foi morto, após a identificação de assinaturas de calor “suspeitas” na área registrada pelo FLIR. Apesar do grande número de mortos, os EUA afirmaram que tais mortes foram provocadas por ataques cirurgicamente precisos.

Existem diversas críticas no âmbito internacional, quanto ao lançamento de mísseis por *Predators* contra alvos humanos, simplesmente pelo fato de serem ARP, mesmo que haja o conhecimento quanto à existência de um “comando humano”, realizado a milhares de milhas da cena de ação. Segundo McCurley, Maurer (2015), a Anistia Internacional e outras organizações geralmente denunciam quando há ataques por ARP contra membros de organizações terroristas, tais como a Al-Qaeda, ou quando são realizadas missões de CAS, no apoio de forças terrestres. Porém, não reclamaram quando F-117s, aeronaves convencionalmente pilotadas, lançaram bombas sobre a sede do Partido Baath, durante a Operação *Iraq Freedom*, com o objetivo de matar o líder iraquiano Saddam Hussein. Faz-se mister salientarmos que os pilotos de ARP seguem as mesmas Leis do Conflito Armado, ou seja, seguem procedimentos legais idênticos às aeronaves convencionalmente pilotadas, porém existe um viés moral que envolve as operações de ataque por ARP, em função da sua denominação de “*hunter killer*”, ou seja, sua associação direta com a morte de pessoas.

Destarte, verificamos que a grande evolução tecnológica das ARP, após os

atentados do 11 de setembro de 2001, gerou novos paradigmas do seu emprego na guerra contra o terrorismo, trazendo versatilidade, mobilidade e poder de destruição para o Poder Aéreo, porém, existe uma questão moral no âmbito internacional que coloca em xeque e polemiza a atuação das ARP nas operações de ataque neste contexto.

Apesar do reporte, por parte dos EUA, quanto à eficiência dos ataques contra os principais líderes das organizações terroristas, atingindo o círculo central do sistema de John Warden, conforme será exposto no próximo capítulo, é fato que a precisão dos ataques dos *Predators* deva ser questionada, tendo em vista a quantidade de mortes provocadas a cada lançamento de um míssil *Hellfire*. Isto vem provocando tensões na diplomacia entre a comunidade muçulmana e os EUA, levando-nos à reflexão quanto à substituição ou não desse meio pelas aeronaves convencionadas pilotadas, a ser respondida ao final deste trabalho.

### 3 TEORIA DE JOHN WARDEN

Neste capítulo, apresentaremos as principais ideias desenvolvidas pelo Coronel John Warden (1943- ), abordando alguns conceitos que servirão de apoio ao emprego dos *Predators* nas operações de ataque contra o terrorismo, após os atentados de 11 de setembro de 2001.

Sendo assim, na primeira seção, descreveremos alguns importantes conceitos do Poder Aéreo elaborados por John Warden, como a Paralisia Estratégica. Na segunda seção, focaremos na Teoria do Sistema dos Cinco Anéis, procurando buscar sua associação ao emprego das ARP de ataque, por ocasião das operações estadunidenses contra o terrorismo.

#### 3.1 JOHN WARDEN E A PARALISIA ESTRATÉGICA

O Coronel John Warden, oficial da Força Aérea Estadunidense, foi o responsável pela elaboração do planejamento estratégico no estado-maior da USAF, durante a invasão do Kuwait pelo Iraque, na Guerra do Golfo<sup>11</sup>, em 1991. Durante suas atuações em planejamento estratégico, Warden afirmou que a guerra atual não se resumia em apenas destruição e morte, mas sim na obtenção de algo focal e importante de posse do inimigo, que refugava em conceder (Rosa, 2015).

A fim de corroborar essa ideia, registramos a necessidade de identificação das vulnerabilidades do inimigo, de modo que seja fundamental para os planejadores a compreensão da forma de organização do inimigo e, principalmente, os seus pontos vitais. Daí surgem os conceitos de centro de gravidade e paralisia estratégica, defendidos por Warden e aplicados diretamente no seu planejamento estratégico.

A paralisia estratégica é caracterizada como uma intenção não-letal de incapacitar o inimigo no campo físico e mental, de maneira que ocasione a sua desorientação e colapso

---

<sup>11</sup> Operação *Desert Storm*, 1991.

moral. Mesmo que esta intenção não letal não exclua necessariamente uma ação destrutiva, nem evite resultados fatais, ela procura minimizar ao máximo possível os resultados negativos<sup>12</sup> (FADOK, 1995).

Segundo Fadok (1995), a paralisia estratégica, aplicada nas campos físico, mental e moral, objetiva a desativação, ao invés da aniquilação do inimigo. Ela procura ao máximo a obtenção do efeito político, com mínimo necessário do esforço militar, minimizando os custos da operação. A paralisia estratégica preconiza a existência de uma rápida decisão, por meio de esforços dirigidos contra a capacidade física e mental de um adversário, a fim de sustentar e controlar o esforço de guerra para diminuir a vontade moral de resistência do inimigo.

Destarte, buscando um mínimo de custos na guerra, a paralisia estratégica visa acelerar a rendição por parte do inimigo, através de operações de ataque precisas e paralelas. Segundo Rosa (2015), a teoria de Warden aborda o conceito de ataque paralelo como ataques simultâneos nos pontos focais do inimigo, ou seja, nos seus centros de gravidade, em todos os níveis da guerra (operacional, tático e estratégico). Esses ataques devem ser intensos, em velocidade superior àquela do inimigo para se adaptar ou recuperar, a fim de que os efeitos desejados sejam obtidos o mais rápido possível.

Dado o exposto, podemos avaliar que o emprego das ARP, especificamente os *Predators*, nas operações de ataque, está diretamente relacionado à obtenção da paralisia estratégica do inimigo, pois são responsáveis por efetuar ataques precisos, rápidos e paralelos nos centros de gravidade do oponente.

### 3.2 A TEORIA DO SISTEMA DOS CINCO ANÉIS E O EMPREGO DAS ARP CONTRA O TERRORISMO

De acordo com Warden III (1988), o Poder Aéreo dispõe de uma capacidade única de atingir os fins estratégicos da guerra com máxima eficácia e custo mínimo. As

<sup>12</sup> Esta intenção não-letal é o que diferencia a paralisia estratégica das demais estratégias de aniquilação.

características inerentes ao Poder Aéreo de velocidade, alcance e flexibilidade permitem que o mesmo supere as forças de superfície envolvidas para atingir todo o espectro de capacidades inimigas de uma maneira rápida e decisiva. Nesse contexto, Warden aborda o conceito de centro de gravidade (CG) de um inimigo como o ponto em que o mesmo é mais vulnerável e onde um ataque terá a melhor chance de ser decisivo. A determinação desses pontos é o primeiro passo crítico no planejamento e na condução das operações militares.

Por meio de uma análise do inimigo como um sistema, Warden afirma que todas as organizações podem ser divididas em cinco partes ou anéis (FIG. 3). A liderança é o elemento mais importante da organização, sendo localizada no anel mais interno. A partir do centro e se dirigindo para fora do círculo, inicia-se uma ordem decrescente de importância para o funcionamento do sistema, na sequência, os anéis de elementos essenciais orgânicos, infraestrutura, população e forças militares (FADOK, 1995). Dessa forma, o anel da liderança controla todo o sistema ou Estado, seguido em ordem decrescente de importância por um conjunto de sistemas essenciais, responsáveis pela sobrevivência do Estado, tais como óleo, eletricidade, alimentação e recursos financeiros. Externamente a esse anel, segue-se a infraestrutura, responsável por unir todo o sistema, ou seja, estradas, aeroportos e fábricas. A população civil corresponde ao quarto anel mais externo, porém, é importante identificarmos que Warden preconiza ataques indiretos à população, tais como a destruição de instalações ou operações psicológicas, com o propósito de posicionar aquela população contra os seus governantes, de modo a provocar algum grau de enfraquecimento. A única possibilidade para o ataque direto à população civil seria na ocasião de Guerra Total<sup>13</sup>. No Afeganistão, faz-se mister citarmos que os talibãs, conhecedores das regras de engajamento<sup>14</sup>, se posicionavam em locais próximos às mulheres e crianças, de maneira que, locomovendo-se sempre ao lado

<sup>13</sup> A Guerra Total é um conceito de conflito de alcance ilimitado, onde as partes beligerantes mobilizam a totalidade de seus recursos humanos, industriais, agrícolas, militares, naturais e tecnológicos para o esforço de guerra, a fim de destruir completamente a capacidade da outra nação.

<sup>14</sup> Regras de Engajamento são regras que determinam quando, onde e como deve ser usada a força em uma operação, de maneira que haja o equilíbrio entre dois objetivos conflitantes: a necessidade de recorrer à força para completar os objetivos da missão e a necessidade de evitar o uso de força desnecessária.

da população civil, procuravam se blindar para impedir o ataque dos *Predators* aos seus objetivos.

Encerrando-se com o quinto anel, considera-se as forças que defendem o Estado, não podendo ser atacadas aquelas que já se renderam ou que estejam incapacitadas para se defender (JACKSON, 2000). Segundo Rosa (2015), estamos lidando com um sistema interdependente, onde cada anel possui uma ligação com os demais e possuem importantes funções que promovem o funcionamento da organização.

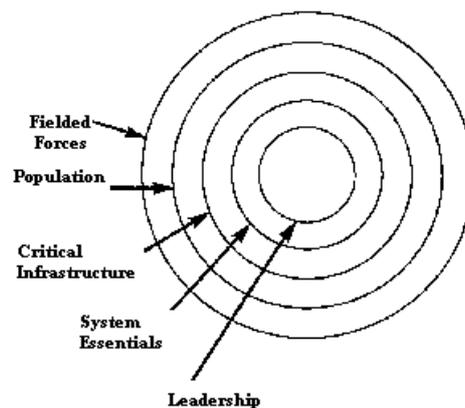


FIGURA 3 – Modelo dos cinco anéis de John Warden

Fonte: Jackson, Gary, 2000

De acordo com Fadok (1995), o plano estratégico mais eficaz deve sempre se concentrar na liderança. Mesmo que o líder de uma organização não seja o escolhido como alvo, o estrategista aéreo deve se concentrar na mente do comandante daquela organização no momento da seleção dos CG entre os quatro anéis do sistema, de maneira a ocasionar níveis de paralisia parciais à liderança. A destruição ou neutralização do CG de liderança ocasionará a paralisia física total daquele sistema, ao passo que ataques bem-sucedidos aos demais CG, localizados nos anéis externos, contribuirão, não só pela paralisia física parcial, mas também em pressões psicológicas sobre a liderança. O centro dos anéis do modelo de Warden é caracterizado como o cérebro e todas as suas entradas sensoriais.

Ao direcionar esforços na liderança, Warden objetiva destruir não só o comando e controle e a capacidade de comunicação entre os líderes subordinados daquela organização ou Estado, mas também significa atingir diretamente os respectivos líderes. Este anel central pode ser um civil na sede do governo inimigo ou um comandante militar (Jackson, 2000).

Observamos que as ideias de John Warden foram implementadas em um contexto de guerra regular, onde existe um Estado composto pelos cinco anéis apresentados. No âmbito da guerra irregular, podemos associar o sistema da organização terrorista, apesar de ser não estatal, a um sistema com as mesmas características, possuidores de anéis dependentes, que necessitam da liderança para o seu funcionamento geral. Segundo McCurley, Maurer (2015), a missão dos *Predators* era a captura de terroristas da Al-Qaeda, no Afeganistão. Ao invés de matá-los, sua captura era de extrema importância para prover a coleta de informações que desencadearia na busca pelos demais membros da organização.

A Guerra do Golfo, em 1991, e do Afeganistão, em 2001, foram exemplos típicos do emprego da teoria de John Warden. A captura ou assassinato de Saddam Hussein e dos principais líderes talibãs foi o principal objetivo das operações, a fim de impedi-los de prover a comunicação com seus subordinados e desestabilizar todo o seu sistema, paralisando-os estrategicamente.

Sendo assim, existe uma comprovação a respeito da possibilidade da paralisia estratégica ocasionar danos fatais, conforme podemos observar durante os ataques diretos por *Predators*, que levaram a morte de líderes da Al-Qaeda. Isso posto, são apresentadas evidências de que nem sempre a paralisia estratégica exclui ações destrutivas, podendo incapacitar a organização através da morte dos principais líderes, corroborando com as ideias de Warden.

Conforme comentado por Fadok (1995), se não for possível atingir diretamente o “cérebro”, por razões políticas ou práticas, o ataque indireto por meio da destruição ou

interrupção dos demais canais sensoriais de controle do “cérebro” pode ser da mesma maneira efetivo.

Dessa maneira, podemos considerar que o sistema dos cinco anéis de Warden é semelhante ao corpo humano, onde seus órgãos são diretamente conectados para um perfeito funcionamento do sistema. Os anéis podem ser representados pelos órgãos do corpo, diretamente conectados ao cérebro. Seguindo a teoria de Warden, ataques diretos ao cérebro ou ataques paralelos em diversos órgãos do sistema são meios de atingir a paralisia estratégica do inimigo.

Como afirma Fadok (1995), a permanência de meios aéreos no terreno inimigo procura minimizar o tempo necessário para transferir as informações coletadas pelos sensores às plataformas de ataque no solo. Com o avanço tecnológico, surgem “complexos de ataque de reconhecimento”, visando a fusão das operações de reconhecimento e de ataque em um único meio. De acordo com Warden, essa união operacional provê a precisão e velocidade que são a chave do sucesso para o século XXI.

Destarte, ressaltamos que os chamados “complexos de ataque de reconhecimento”, citados por Fadok, são analogamente relacionados às ARP. Conforme dito anteriormente, após os atentados de 11 de setembro de 2001, a evolução tecnológica promoveu a união entre as operações de ataque e de reconhecimento nos *Predators*, passando a ser equipados com mísseis ar-superfície. Tal fusão aumenta a efetividade no emprego do Poder Aéreo no que tange à rapidez, precisão e ofensiva, incapacitando o inimigo.

Segundo Johnson (2015), as ARP são responsáveis em promover a degradação das organizações terroristas. Os ataques realizados pelos *Predators* acabam por reduzir o terrorismo ao retirar os líderes terroristas e outros indivíduos de alto valor (HVI) do campo de batalha. Os avanços na tecnologia, a melhoria das capacidades de discriminação de alvos e o risco limitado de danos colaterais tornaram a ARP uma arma de seleção para atingir HVI

(FOWLER, 2014). Sendo assim, a perda de indivíduos com habilidades, recursos ou conexões importantes dificulta a eficácia de uma organização terrorista, incluindo sua capacidade de continuar produzindo violência na mesma proporção que a realizava antes de perder seus HVI. Corroborando com a citação apresentada por Johnson (2015), o ex-Presidente dos EUA, Barack Obama (1961- ), durante uma entrevista na Universidade Nacional de Defesa, em 23 de maio de 2013, afirmou que o objetivo declarado das ARP consistia no ataque ao centro e líderes afiliados à Al-Qaeda.

Como afirma McCurley, Maurer (2015), uma das mais importantes buscas às lideranças talibãs ocorreu no Iraque, em 2006. Naquele ano, Al-Zarqawi era considerado o líder terrorista de prioridade número um no Iraque. Sendo assim, a morte do referido terrorista desestabilizaria a Al-Qaeda em todo o mundo. Dessa forma, assim como o ocorrido com Osama Bin Laden, iniciou-se uma caçada lenta e paciente, composta por mais de 460 horas de voo de *Predators*, a fim exterminar o referido líder. Em função de problemas técnicos na captação de imagens, e apesar de ter havido a identificação e o acompanhamento do referido líder pela ARP, por questão de segundos não foi possível o engajamento e a eliminação naquela missão.

Contrapondo-se ao ocorrido no Iraque em 2006, o emprego das ARP em operações de ataque resultou na morte de muitos dos principais líderes terroristas. Podemos citar o ataque de ARP contra o terrorista de nacionalidade estadunidense denominado Al-Awlaki, sendo alvejado por *Predators*, no Iêmen, em 2011. Escritor da revista *Inspire*, de língua inglesa, o referido terrorista tinha grande influência mundial, sendo seu rosto de grande conhecimento e responsável por angariar novos recrutas no Ocidente. Dias após o ataque bem sucedido, o ex-Presidente dos EUA Barack Obama (1961- ) citou: “a morte de Al-Awlaki é um grande golpe contra o mais ativo afiliado operacional da Al-Qaeda.” (MCCURLEY, MAURER, 2015).

No final de 2012, o governo estadunidense alegou ter eliminado pelo menos dois terços dos trinta principais líderes da Al-Qaeda no Paquistão e Afeganistão durante os três primeiros anos do primeiro mandato do Presidente Barack Obama (1961- ). Especificamente no Paquistão, dados computados até agosto de 2014 demonstraram que as operações de ataque realizadas por ARP foram responsáveis pela morte de 64 líderes militantes, sendo que fizeram parte desta lista 38 funcionários de alto nível da Al-Qaeda e vários líderes de grupos afiliados e ao Talibã (JOHNSTON, 2015). Ressalta-se que há grandes dificuldades para a substituição daqueles líderes mortos em operações de ataque por ARP, tendo em vista que o recrutamento e o destacamento de seus substitutos é bastante custoso e difícil. Porém, tal fato não significa que os líderes aniquilados sejam insubstituíveis, podendo outros militantes serem elevados dentro de sua organização, a fim de substituí-los. Segundo Johnston (2015), essas substituições terão, em média, qualidade inferior aos seus antecessores, corroborando para a degradação das organizações terroristas, principalmente no que tange a sua capacidade de organizar e produzir ataques violentos em curto prazo.

Tendo em vista os fatos abordados, podemos identificar que, ao longo dos anos que sucederam aos atentados do 11 de setembro de 2001, é nítido o aumento do emprego das ARP nas operações de ataque com foco na Teoria do Sistema dos Cinco Anéis de John Warden e, conseqüentemente, na paralisia estratégica inserida no combate às organizações terroristas no Iraque, Afeganistão, Paquistão e Iêmen.

Faz-se mister ressaltarmos que, em um contexto de guerra irregular, a identificação dos líderes em uma organização terrorista é extremamente difícil, de modo que há a necessidade da atuação de um sistema de inteligência eficiente e eficaz de coleta de informações para a identificação dos líderes. Para isso, a capacidade tecnológica das ARP nas operações de ISR foi fundamental para a captura ou neutralização dos líderes centrais das organizações terroristas, conforme detalhado neste capítulo.

Levando-se em conta o que foi apresentado, os ataques, vitoriosos ou não, buscavam, incessantemente, a aniquilação ou captura dos “cabeças pensantes” das organizações, provocando a sua desestabilização. Sendo assim, concluímos que a combinação de operações de esclarecimento, visando a obtenção de informações de inteligência, com as operações de ataque precisas e paralelas, corroboraram, principalmente, para atingir o anel mais interno das organizações terroristas, de modo que comprovamos a associação do emprego das ARP em operações de ataque com a Teoria do Sistema dos Cinco Anéis do Coronel John Warden.

## 4 COMPARAÇÕES ENTRE ARP X AERONAVES CONVENCIONAIS

Existem diversos fatores entre as aeronaves remotamente e convencionalmente pilotadas que afetarão o seu emprego no contexto das operações de ataque contra o terrorismo. Neste capítulo, apresentaremos algumas importantes distinções entre estes dois instrumentos do Poder Aéreo por meio dos principais fatores operacionais e humanos. Sendo assim, na primeira seção, apontaremos as principais vantagens e desvantagens operacionais das ARP, comparando-as com as ANV de asa fixa convencionalmente pilotadas, na aplicação durante a GWOT. Na segunda seção, abordaremos o fator humano inserido no emprego das ARP. Na terceira seção, identificaremos alguns importantes aspectos do automatismo nesse contexto operativo, em uma projeção ao longo do terceiro milênio, de modo que ao final deste trabalho possamos responder quanto à possível substituição das ANV convencionalmente pilotadas pelas ARP nas operações de ataque estadunidenses.

### 4.1 FATORES OPERACIONAIS

Podemos classificar os fatores operacionais como limitações impostas às ANV relacionadas diretamente ao seu emprego, tais como características de operação do meio e meteorologia.

Segundo Haulman (2003), as ARP possuem grandes restrições para voos em condições meteorológicas desfavoráveis. Durante a Operação *Desert Storm*, no Iraque, relatamos que a presença de chuva, nevoeiro e ventos cruzados impediam as decolagens e aterrissagens das ARP, na grande maioria das vezes. Em função do seu leve peso estrutural, os *Predators* eram incapazes de operar em condições de ventos fortes, quando comparados com aviões convencionalmente pilotados de maior peso. Por exemplo, todas as decolagens e pousos de *Predators*, durante a Operação *Enduring Freedom*, no Afeganistão, eram suspensas sempre que os ventos cruzados excediam 17 nós. Faz-se mister ressaltarmos que os primeiros

modelos de *Predators* eram susceptíveis ao congelamento das asas, restringindo o seu emprego em regiões de baixas temperaturas. Inovações tecnológicas possibilitaram corrigir esta limitação, por meio da instalação de um sistema de degelo das asas, existente nos *Reapers* atuais, não podendo ser instalados nos *Predators* iniciais, pois restringia a configuração de sensores, combustível e armamento para transporte, em função de um peso extra, provocado pelo equipamento. Apontamos a queda de três *Predators*, no Afeganistão, entre outubro de 2001 e fevereiro de 2002, devido às condições meteorológicas desfavoráveis de fortes ventos e formação de gelo. Quando baseados no Paquistão e no Kuwait, ressaltamos que os *Predators* resistiam a uma temperatura ambiente máxima de até 113 graus Celsius. Como forma de reduzir a exposição a esse calor excessivo, evitando a ocorrência de danos à estrutura e aos equipamentos eletrônicos, utilizavam-se guarda-sóis, na frente dos hangares, e equipamentos móveis de resfriamento, além da realização de manobras de taxi<sup>15</sup> no solo em distâncias mais curtas para a decolagem. Em função dessa limitação, as decolagens não eram realizadas em horários de temperaturas elevadas, principalmente durante o verão.

Além disso, podemos verificar que a presença de nuvens interferia diretamente nas atividades de ISR, principalmente quando as mesmas encontravam-se carregadas de chuva, impossibilitando a captação de imagens pelo FLIR. Cartas recuperadas de Osama Bin Laden endereçadas a Atiyah Abd al-Rahman, importante planejador de operações da Al-Qaeda, determinava que as viagens de carro para transporte de “líderes” deveriam ser realizadas apenas quando as condições meteorológicas estivessem desfavoráveis. Os pilotos de ARP sabiam que o voo em meio a tempestades de raios e trovões causaria danos, não só estruturais mas também relacionados à comunicação via satélite da aeronave, podendo ocasionar a destruição completa do meio (MCCURLEY, MAURER, 2015).

Sendo assim, analisamos que a meteorologia é um fator operacional preponderante

---

<sup>15</sup> Manobra de taxi é o movimento ou rolagem de uma aeronave no solo até uma posição determinada para sua decolagem ou seu estacionamento.

que restringia às operações de ataque das ARP, especialmente durante a necessidade do seu emprego em condições extremas de temperaturas e ventos fortes. Faz-se mister observarmos que, nas regiões onde as mesmas operavam, havia a predominância de temperaturas elevadas no verão e baixas no inverno, o que prejudicava diretamente o seu emprego. Quando comparamos às aeronaves convencionalmente pilotadas, percebemos que não sofrem as mesmas restrições. Um exemplo seria o emprego em ambiente propício à formação de gelo, de baixas temperaturas, onde as aeronaves convencionalmente pilotadas são equipadas com sistemas de degelo sem que se restrinja a sua capacidade de carregar sensores, combustível ou armamentos. Além da limitação de temperatura, ventos fortes maiores que 17 nós podem facilmente suspender as decolagens de uma ARP, o que não ocorre com as aeronaves convencionalmente pilotadas, criando uma grande vantagem operacional por parte destas últimas.

Levando-se em conta o que foi observado a respeito da presença de nuvens, observamos outra desvantagem da ARP para a geração de imagens do seu equipamento FLIR, visto que o mesmo permanece incapaz de gerá-las para gravação e coleta de informações de inteligência. Apesar da deficiência citada, faz-se mister ressaltarmos a preocupação por parte dos militantes da Al-Qaeda, provocada pelas ARP, quando foram obtidas algumas cartas de Osama Bin Laden, conhecedor das deficiências dos *Predators*, e atento em alertar aos seus principais líderes para a sua proteção, corroborando também com a ideia do Coronel John Warden de eliminar o centro do Sistema de Cinco Anéis: “a liderança”.

Além da questão meteorológica, observamos uma desvantagem das ARP quanto a sua vulnerabilidade às defesas antiaéreas inimigas. Como exemplo, durante a Operação *Enduring Freedom*, no Afeganistão, três aeronaves convencionais pilotadas e sete *Predators* foram derrubadas em voo. A vulnerabilidade dos *Predators* dá-se em função da sua reduzida velocidade e voos em baixas altitudes durante as operações de ataque, além da maior

incidência de emprego em áreas de maior risco, de modo que tornam-se alvos frágeis ao ataque dos mísseis terra-ar inimigos (HAULMAN, 2003). O emprego em áreas de risco elevados, sem a possibilidade de perdas de vida humana, é um fator que traz uma grande vantagem, o que será abordado na próxima seção.

Identificamos também falhas de comunicação que ocasionavam degradação no emprego das ARP. As mesmas são controladas em estações de controle no solo (CGS), onde operam em conjunto um piloto, responsável por guiar a aeronave e prover o disparo das armas, e um operador de sensores, responsável por controlar o sistema de seleção de alvos, câmeras e indicadores a laser (MCCURLEY, MAURER, 2015). De acordo com Haulman (2003), o *Predator* foi pioneiro na utilização do GPS para navegação, eliminando a necessidade de uma conexão direta com uma estação terrestre e ampliando a distância entre o CGS e a ARP, porém a comunicação continuou sendo um problema.

Uma grande vantagem das ARP, comparada com uma aeronave convencionalmente pilotada, é a capacidade superior para realização de operações de ISR. *Predators* não só possuem a capacidade de permanecer por longos períodos sobre seus alvos, mas também realizam a captação de imagens com excelentes resoluções, permitindo ao piloto o monitoramento de áreas com extremos detalhes, impossíveis de serem observados por uma aeronave convencional. A resolução é tamanha que é possível verificar se militantes estão portando armas e quais as cores dos seus carros. Existe o acompanhamento de toda a rotina de um alvo humano e até mesmo de toda uma localidade, permitindo observar movimentações suspeitas durante vários espaços temporais, contribuindo para a inteligência operacional, que fará parte de um banco de dados de imagens (SINGER, 2009). Levando-se em conta o que foi observado, podemos analisar que as missões de ISR são complementares à execução das operações de ataque das ARP, contribuindo para a correta identificação do alvo, a fim de permitir ao piloto a realização do lançamento do armamento com maior precisão e

umentando a eficácia do emprego dos *Predators* como um todo.

Em virtude do benefício apresentado pelo emprego das ARP para a tarefa de neutralizar um alvo, especificamente humano, é importante examinarmos os efeitos que tais ataques trazem no combate ao terrorismo, a fim de encontrarmos vantagens ou desvantagens para esta pesquisa. Segundo Johnston (2015), após a realização de um estudo no território paquistanês, foi observado que o emprego dos *Predators* conseguiu reduzir os ataques terroristas, associado a um menor número de pessoas mortas nesses ataques, além da diminuição de ataques letais ou intimidatórios, como ataques suicidas. No entanto, o referido estudo também afirma que tal fato não signifique que os grupos estão se dispersando ou deixando os territórios atingidos pelas ARP. Além disso, não existem evidências de que os ataques também contribuem para o aumento dos números de recrutamento das organizações terroristas, pois não há uma maneira concreta para medir as mudanças de níveis no alistamento de terroristas.

Conforme mencionado no capítulo 2, existem questões a respeito dos ataques por *Predators* que contribuem para questionamentos sobre a legalidade dos mesmos e precisão. Neste contexto, a denominação de “*hunter killer*” e a ocorrência de danos colaterais relativos a mortes de civis nos levam a debater sobre a real eficácia do emprego desse meio, em comparação com as aeronaves convencionalmente pilotadas.

Como exemplo, no Iêmen, em dezembro de 2013, um ataque de ARP atingiu uma caravana que transportava convidados de uma grande festa de casamento, matando entre onze e quinze civis inocentes. Posteriormente foi revelado que a referida caravana foi confundida por um comboio de militantes terroristas. Houve um acréscimo do número de ataques com *Predators*, associado ao aumento das mortes de civis inocentes, bem como as atividades da Al-Qaeda, no Iêmen, aumentando de forma constante. Tal fato trouxe questionamento sobre a eficácia do programa neste país. Segundo afirmações de analistas políticos locais e líderes

tribais, foi observado que muitos civis que habitavam as províncias onde existiam um maior número de ataques, acabavam se radicalizando contra os EUA. Sendo assim, isto acarretava um aumento na atividade terrorista e no recrutamento para a Al-Qaeda (Hall, 2014).

Isso posto, apesar das deficiências abordadas sobre as limitações impostas pelas condições meteorológicas e dos questionamentos sobre a contribuição para a redução ou aumento das atividades terroristas, e as mortes de inocentes provocadas por falhas de identificação, é evidente que a realidade tecnológica transformou as ARP e um excelente meio do Poder Aéreo para discriminação detalhada do alvo, com o risco mínimo de danos colaterais e, principalmente, evitando a exposição do piloto. É importante também identificarmos que, embora a velocidade relativamente lenta das ARP possa muitas vezes ser um obstáculo operacional, tornando-se um alvo de maior vulnerabilidade pela defesa antiaérea inimiga, a mesma fornece uma vantagem significativa na discriminação de alvos, superando, dessa forma, o excesso de velocidade das aeronaves convencionalmente pilotadas.

#### 4.2 FATOR HUMANO

O fator humano é um importante parâmetro de avaliação para obtermos vantagens e desvantagens do emprego das ARP nas operações de ataque, comparando-as a um meio aéreo convencionalmente pilotado. Faz-se mister ressaltarmos que a atuação do homem para operação a pleno da ARP, apesar de ser remota, ainda remete de grande dependência, de maneira que pontos fundamentais foram encontrados ao longo desta pesquisa que servirão de base à conclusão.

Segundo Fowler (2014), ao compararmos o poder de julgamento para a discriminação de um alvo, percebemos que o mesmo é geralmente dependente de apenas um indivíduo, nas aeronaves convencionalmente pilotadas de ataque. Em contrapartida, as ARP necessitam da avaliação de diversos atores até que se obtenha a autorização para o ataque: um

piloto, um operador de sensor e um ou mais analistas de sensores. Estes últimos fornecem importantes avaliações de inteligência operacional para prover uma confirmação precisa do alvo. A decisão para emprego do armamento não cabe a nenhum desses operadores, sendo a responsabilidade de engajamento delegada ao “*Air Operations Center*” (AOC), “*Brigade Tactical Operations Center*” (TOC) ou o “*Joint Special Air Operations Center*” (JSAOC), que analisarão as imagens enviadas pelos *Predators* em um vídeo remoto, podendo também serem monitoradas no próprio teatro de operações pelas forças no solo, através de um receptor de vídeo remotamente operado. Apesar de existir uma análise apurada de imagens para autorização do lançamento do armamento, vemos que ainda existem erros no ataque que resultam em danos colaterais, como mortes de civis inocentes, tornando questionáveis o emprego deste meio. A fim de minimizar tal conclusão, Fowler (2014) aponta que os danos colaterais provocados pelos mísseis ar-superfície lançados pela ARP são menores que aqueles provocados pelos mísseis de aeronaves convencionalmente pilotadas. Como exemplo, a cabeça de combate<sup>16</sup> de um míssil *Hellfire* possui 20 libras de explosivo, enquanto que um míssil AGM-65 *Maverick* possui 126 libras de explosivo, causando maiores danos.

É fato que uma das grandes vantagens da ARP é a redução da presença física dos seus operadores no campo de batalha, em que são realizadas operações de alto risco, porém com zero probabilidade de ocorrência de perdas de vidas. Além disso, inexistente a possibilidade de gastos em operações de resgate de um piloto, em caso de queda da aeronave, por questões óbvias. Em contrapartida, Fowler (2014) aborda que a reduzida presença da tropa no terreno ocasiona uma desvantagem na coleta de informações de inteligência.

Segundo Haulman (2003), a presença de um piloto fisicamente permite a compensação de movimentos inesperados da aeronave, evitando perdas do meio, diferentemente da ARP. Geralmente, os pilotos de *Predators*, que já possuíam uma certa

---

<sup>16</sup> Cabeça de combate é a parte frontal de um míssil que contém uma quantidade de explosivo responsável em prover a detonação para a destruição de um alvo.

experiência em aeronaves convencionalmente pilotadas, exerciam o controle da ARP de maneira mais eficaz do que aqueles sem essa experiência. Estes pilotos estavam mais familiarizados com o comportamento das aeronaves em diferentes situações, sendo mais susceptíveis a respostas de controle apropriadas. De acordo com Singer (2009), a experiência de pilotagem de um *Predator* é tão imersiva que pilotos experientes, instintivamente, preparavam-se para ejetar dos seus assentos, quando sua ARP estava prestes a cair, a milhas de distância do seu CGS.

Muitos pilotos sem experiência em combate com aeronaves convencionais passaram a ser formados, em função da crescente demanda para a qualificação de novos pilotos, trazendo algumas desvantagens no poder de decisão e manobrabilidade. Esses novos pilotos percorrem um caminho mais expedito de qualificação, quando comparado ao de uma aeronave convencional. Surgem jovens pilotos de ARP, com três a quatro anos de experiência em atividade de voo, os chamados “geração video-game”, com pouquíssima capacidade de decisão (SINGER, 2009). Estes pilotos acabam sendo mais detalhistas, porém possuem uma maior capacidade de distorcer a realidade da guerra, não visualizando o que realmente acontece ao seu redor.

A maior desvantagem está presente nos efeitos psicológicos provocados nestes pilotos. Em função da proximidade entre o CGS e suas residências, estes não conseguem se desconectar completamente da família, diferentemente quando estão presentes em uma guerra. Uma pesquisa constatou que pilotos de ARP sofrem níveis de estresse e fadiga maiores que pilotos que se encontram fisicamente em uma zona de guerra. Devido à proximidade de suas residências, as tripulações de ARP são mais susceptíveis a problemas de relacionamento (SINGER, 2009). Como exemplo apontado por Singer (2009), um piloto e operador de sensor presenciavam corpos sendo explodidos em seus vídeos de alta resolução, e logo após, encontravam-se em atividades na sua Igreja ou concertando algo no seu banheiro.

De acordo com McCurley, Maurer (2015), em algumas coisas ocasiões, pilotos e operadores de sensores de *Predators* presenciavam suspeitos de espionagem sendo executados por combatentes talibãs, porém não podiam defender tais homens, devido às regras de engajamento<sup>17</sup> da operação. Isto fazia com que eles não se desligassem completamente, afetando ambos os “trabalhos”.

Levando-se em conta o que foi observado, concluímos que a busca pela formação de um maior número de pilotos deu-se em função da demanda operativa no emprego das ARP na GWOT, após o ano de 2001. Nesse contexto, pilotos cada vez mais jovens e com baixa experiência em tomada de decisão passaram a exercer o controle do referido meio durante as operações de ISR e de ataque. Em contrapartida, a nova geração de pilotos de ARP, precisos e detalhistas, operavam nos CGS como se estivessem em suas residências, jogando video-game. Porém, a distorção da realidade e os efeitos psicológicos nestes operadores serviram de desvantagem comparados aos pilotos de aeronaves convencionais, que mantêm um contato direto com a guerra e não alternam suas vidas entre o status de “piloto caçador de terroristas” e “chefe de família”. Dessa forma, observamos que os pilotos de aeronaves convencionais, voando em maiores altitudes e não possuindo equipamentos de monitoramento semelhantes, acabam por não presenciar as cenas de destruição e mortes sob a forma nítida e detalhada como os pilotos de ARP, apesar de provocarem um maior número de mortes na maioria dos seus ataques.

#### 4.3 AUTOMATISMO NAS OPERAÇÕES DE ATAQUE DE ARP

Inicialmente, é importante ressaltarmos que a tecnologia de controle dos *Predators* não pode ser considerada robótica ou autônoma. Observamos que tais meios aéreos são efetivamente operados por homens com a devida qualificação para a tarefa. Além disso, estes

---

<sup>17</sup> Regras de engajamento são as regras em uma operação militar que determinam quando, onde e como deve ser usada a força.

pilotos obedecem aos mesmos regulamentos da Agência Federal de Aviação Civil<sup>18</sup> e submetem-se às regras da Organização de Aviação Civil Internacional<sup>19</sup>, quando operam no exterior (MCCURLEY, MAURER, 2015).

Quando citamos o termo “automatismo”, estamos abordando sobre a capacidade de uma aeronave ou qualquer outro equipamento eletrônico, construído pelo homem, de monitorar o ambiente através de sensores que detectam alterações ao seu redor, de modo que passam a ter a capacidade de decidir como responderão por meio dos seus processadores ou inteligência artificial, para, finalmente, agir naquele meio, provocando algum efeito. Sendo assim, quando há coesão entre o “sentir-pensar-agir”, comprovamos a existência de uma funcionalidade de um organismo artificial (SINGER, 2009). Podemos exemplificar a ARP denominada *Global Hawk*, empregada basicamente em operações ISR pela USAF, como sendo considerada autônoma, diferentemente do *Predator*, que é remotamente pilotada. De acordo com Singer (2009), o operador de um *Global Hawk* apenas utiliza-se de um *mouse* de computador para iniciar o taxi e a decolagem. A partir daí, a ARP cumpre toda a sua missão, sem a necessidade de interferência humana, seguindo coordenadas do GPS previamente programadas e direcionadas via satélite, de maneira que, para o seu regresso, o operador necessite apenas de uma atuação no *mouse* para o regresso e pouso deste meio.

Em face ao exposto, Singer (2009) define diversos graus de automatismo, desde aquele em o homem direciona por completo a máquina, como os *Predators*, até o modo autônomo completo, em que a máquina, além de decidir por si o que reportar e para onde ir, tem a capacidade de aprender, adaptando-se a novas situações provocadas no ambiente. No caso dos *Global Hawks*, podemos classificá-los como máquinas assistidas pelo homem.

Segundo Singer (2009), existe um consenso por parte das autoridades militares

---

<sup>18</sup> Agência Federal de Aviação Civil é a entidade governamental dos EUA responsável pela elaboração de todos os regulamentos e aspectos relacionados à aviação civil naquele país.

<sup>19</sup> Organização Internacional da Aviação Civil é uma agência especializada das Nações Unidas, cujos principais objetivos são o desenvolvimento dos princípios e técnicas de navegação aérea internacional e a organização e o progresso dos transportes aéreos, de modo a favorecer a segurança, a eficiência, a economia e o desenvolvimento dos serviços aéreos.

estadunidenses e das empresas de robôs quanto à existência obrigatória do homem no controle de uma ARP armada, o chamado “*man in the loop*”, ou seja, deverá haver a presença da atuação humana para o emprego de um armamento neste sistema de controle.

Tendo em vista os conceitos apresentados, é importante trazermos para esta pesquisa o conceito de automação plena das ARP em operações de ataque, não só extinguindo os CGS, mas também substituindo as aeronaves convencionalmente pilotadas. É fato que o aumento do nível de automação significaria o aumento da independência da ARP no seu emprego. Tratando-se de operações de ataque, seria perigoso conceder o poder de decisão para lançar um armamento a uma máquina, pois vidas estão envolvidas, vide as diversas mortes de civis provocadas pelos *Predators*, máquinas direcionadas por homens, onde os mesmos são responsáveis por “quando” e “onde” efetuar o disparo, independente do seu grau de certeza do alvo. Esta pesquisa não irá trazer as questões legais, mas deixa a pergunta: Quem seria responsabilizado judicialmente, em caso de mortes de civis provocadas por falhas de um lançamento realizado por uma ARP completamente autônoma?

Isso posto, é fato a eliminação da possibilidade do automatismo completo das ARP de ataque, enquanto que o enquadramento deste tipo de automatismo é adequado ao emprego em operações de ISR, como os *Global Hawks*, ora apresentados, visto que nessas operações não é necessário o uso de armamento.

## 5 CONCLUSÃO

Ao longo do século XXI, diversos investimentos tecnológicos foram efetuados por parte do governo dos EUA na fabricação de ARP cada vez mais letais. Existia uma preocupação em construir um meio do Poder Aéreo que agregasse um amplo poder de destruição e, ao mesmo tempo, evitasse a perda de combatentes, com mínimo de custos.

Sendo assim, o atentado às Torres Gêmeas, no ano de 2001, foi um marco que impulsionou a necessidade de investimento maciço no setor de ARP, com intuito de empregá-la na GWOT, precisamente na captura ou neutralização dos líderes terroristas. Nesse contexto, este trabalho focou no emprego do *Predator*, importante tipo de ARP, empregada pela USAF, em países nos quais os líderes talibãs se escondiam em regiões montanhosas, tais como Afeganistão, Iraque, Iêmen e Paquistão.

A fim de prover um embasamento teórico, escolhemos a Teoria do Sistema dos Cinco Anéis, elaborada pelo Coronel John Warden, a fim de inseri-la no objeto e contexto apresentados.

Dessa maneira, a pesquisa utilizou-se dos seguintes questionamentos: Quais as principais transformações das ARP no que tange as suas capacidades e emprego após os atentados de 11 de setembro? Podemos correlacionar o emprego das ARP no combate ao terrorismo com a Teoria do Sistema dos Cinco Anéis, para justificarmos a importância delas para o alcance do objetivo militar? Quais são as principais vantagens e desvantagens de uma ARP em comparação a uma aeronave convencionalmente pilotada nas operações de ataque contra o terrorismo? Esses questionamentos nos levarão a refletir sobre uma possível substituição por completo das aeronaves convencionalmente pilotadas nas operações de ataque contra o terrorismo.

No ano de 2001, houve uma nítida mudança de paradigma nas operações ISR providas pelas ARP, que passaram não só a prover a captura de imagens, mas também a

realizar a designação de alvos e lançamentos de seus próprios mísseis ar-superfície, possibilitando até mesmo o combate com outras aeronaves, denominadas de UCAV.

Isso posto, apresentamos no segundo capítulo a evolução das ARP, após o marco histórico do ano de 2001, abordando a inserção das operações de ataque na política estadunidense na GWOT e as questões morais que essas novas armas de destruição trouxeram, sendo designadas, informalmente, de “*hunter killers*”. Utilizamos como objetos de pesquisa as ARP da USAF denominadas de *Predator e Reaper, ou Predator B*, uma versão mais moderna, de modo que descrevemos suas principais características operacionais e tipos de armamentos empregados.

Dessa forma, as ARP podem ser consideradas, não só um importante meio de destruição, mas também de reconhecimento dos objetivos militares em um conflito. O caráter ofensivo dos *Predators* pode ser associado a uma eficiente vigilância, contribuindo para a coleta de imagens, captura e eventual neutralização dos objetivos, sendo a grande maioria, os próprios líderes militantes. A relevância desses ataques promovem a desestabilização do inimigo, porém alguns questionamentos quanto a sua precisão vem provocando tensões entre governo estadunidense e a comunidade muçulmana.

No terceiro capítulo, apresentamos a Teoria do Sistema de Cinco Anéis do Coronel John Warden, além de importantes conceitos como a Paralisia Estratégica e Centro de Gravidade, trazidos por esse importante estrategista estadunidense da USAF. Apesar da dificuldade na identificação dos líderes em uma organização terrorista, no âmbito da guerra irregular, analisamos que a capacidade das ARP em prover operações de ISR foi fundamental para a coleta de informações que identificassem os “cérebros” daquele sistema. Foram obtidos exemplos que evidenciaram a associação desses conceitos com as operações de ataque das ARP contra o terrorismo. As Guerras do Golfo e do Afeganistão são comprovações de que a captura ou destruição dos líderes de maior valor foram os principais objetivos, a fim de

desestabilizar todo o sistema do inimigo.

Tendo em vista os aspectos observados, evidenciamos no Poder Aéreo, emanado das operações de ataque das ARP, uma busca constante pela obtenção da paralisia estratégica das organizações terroristas, seja de forma letal ou não, corroborando com as ideias de Warden. Dessa forma, concluímos que o anel mais interno do sistema da organização terrorista (liderança), foi atingido por meio da associação entre as operações de ISR e de ataque, de maneira que podemos comprovar uma ligação entre a teoria e a realidade estudada.

No quarto capítulo, realizamos diversas comparações entre as ARP e as aeronaves convencionalmente pilotadas, de maneira que fatores operacionais e humanos foram identificados, a fim de prover embasamentos que justificassem vantagens e desvantagens entre essas diferentes formas de controle, inseridos nas operações de ataque contra o terrorismo.

Apontamos a meteorologia como um fator operacional que trouxe muitas desvantagens às operações de ataque das ARP, principalmente quando havia a necessidade de operá-las sob condições extremas de temperatura e ventos fortes. A vulnerabilidade às defesas anti-aéreas inimigas, em função do seu perfil de voo, é um fator desvantajoso em relação às aeronaves convencionais. Em contrapartida, o mesmo perfil de voo permitia uma excelente capacidade de realizar operações de reconhecimento, por extensos períodos, com captação de imagens em alta resolução, promovendo uma enorme vantagem para a coleta de dados de inteligência para a identificação dos objetivos militares.

Uma outra desvantagem operacional apontada nesta pesquisa foi a questão legal e ética envolvendo os ataques de *Predators*. Nesse contexto, abordamos a denominação de “*hunter killer*”, por meio de uma perspectiva negativa provocadas por falhas de identificação de alvos e imprecisões, ocasionando mortes de civis, trazendo à tona questionamentos sobre a real eficácia do emprego da ARP.

A respeito do fator humano, apresentamos a nova cinemática de formação de pilotos de ARP, tendo em vista o aumento da demanda do emprego desse meio, após os atentados de 11 de setembro. Pilotos mais novos e com menor experiência passaram a compor a maioria dos Esquadrões de *Predators*. Nesse contexto, questionamos a reduzida capacidade para a tomada de decisão destes pilotos, apesar dos mesmos dotarem de extremo detalhe e precisão, em função de suas características próprias da “geração *video-game*”. Apontamos como principal desvantagem dos pilotos de ARP a incapacidade de desconectar sua vida pessoal com a operação do equipamento, pelo fato de revezarem o “horror da guerra” e a “vida em família” em um mesmo dia, diferentemente quando permaneciam no teatro de operações, controlando aeronaves convencionais, e distantes da vida familiar por um longo período. Desta forma, tal fato trouxe problemas psicológicos e alta carga de estresse aos pilotos de *Predators*.

Por fim, trouxemos nesta pesquisa alguns conceitos de automação, inseridos nas operações de ataque realizadas por ARP. Concluímos que a independência do piloto/operador é proporcional ao nível de automação do meio aéreo, de modo que verificamos que os *Predators* são meios controlados pelo homem, diferentemente dos *Global Hawks*, que possuem um certo grau de automação em suas operações ISR. Quando abordamos as operações de ataque, observamos que a decisão para o lançamento do armamento ar-superfície deve ser tomada, obrigatoriamente, pelo homem, pois seria arriscado conceder esta capacidade de decisão a uma máquina. Qualquer falha no ataque poderia provocar dezenas de mortes, não sendo escopo deste trabalho a discussão quanto à responsabilidade judicial, em uma condição de falha no ataque por uma ARP autônoma. Em virtude do risco provocado pela possível automação nas ARP de ataque, não consideramos esta possibilidade, de maneira que a mesma seja adequada apenas ao emprego nas operações de ISR, em que inexistente o uso de armamentos.

Tendo em vista os aspectos observados, concluímos, ao final desta pesquisa, que não é exequível uma substituição completa das aeronaves convencionalmente pilotadas pelas ARP, nas operações de ataque contra terrorismo. O trinômio “meio-homem-máquina” é primordial para que haja operações de ataque com níveis de segurança adequados. Apesar do emprego efetivo no combate ao terrorismo e do alinhamento às ideias de Warden, possíveis imprecisões e aspectos morais e éticos nas operações de ataque da ARP, associados às desvantagens nos fatores operacionais e humanos, nos remetem a ideia da importância de uma complementaridade do emprego das ARP às operações das aeronaves convencionalmente pilotadas, principalmente nas missões que necessitem de reconhecimento, inteligência e vigilância.

## REFERÊNCIAS

CROSTON, Matthew. *Pandora's Presumption: Drones and the Problematic Ethics of Techno-War*. Journal of Strategic Security 7, no. 4, 2014.

\_\_\_\_\_. Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms Washington, 2001. Disponível em: <<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a485800.pdf>>. Acesso em 11abr18.

FADOK, David S. *John Boyd and John Warden Air Power's Quest for Strategic Paralysis*. 61f. Dissertação - USAF School of Advanced Airpower Studies, Air University Press Maxwell Air Force Base, Alabama, 1995.

FOWLER, Mike. *The Strategy of Drone Warfare*. Journal of Strategic Security 7, no. 4, 2014.

General Atomics Aeronautical. 2018. Disponível em <<http://www.ga-asi.com/predator-b>>. Acesso em 21mai2018.

HALL, S.. *Help Wanted: American Drone Program Needs Multifaceted Support to be Effective*. Journal of Strategic Security 7, no. 4, 2014.

HAULMAN, Daniel L. *U.S. Unmanned Aerial Vehicles in Combat, 1991-2003*. USA, 2003. Disponível em <<http://www.afhra.af.mil/Portals/16/documents/Studies/AFD-070912-042.pdf>>. Acesso em 15mai2018.

\_\_\_\_\_. Intelligence Successes and Failures in Operations Desert Shield/Storm Report. Disponível em: <<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a338886.pdf>>. Acesso em 11abr18.

JACKSON, Gary M. *Warden's Five-Ring System Theory: Legitimate Wartime Military Targetting or an Increased Potential to Violate the Law and Norms of Expected Behavior?* 36 f. Dissertação - USAF Air Command and Staff College, Maxwell Air Force Base, Alabama, 2000.

JOHNSTON, Patrick; SARBAHI Anoop. *The Impact of US Drone Strikes on Terrorism in Pakistan and Afghanistan*. Stanford of Minnesota and Rand Corporation, 2015.

\_\_\_\_\_. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. *Doutrina Militar Naval*. 1aed. Brasília, 2017.

MCCURLEY, T. M.; MAURER K. *Hunter Killer: Como os drones revolucionaram a guerra contra o terror*. Traduzido por Berilo Vargas – 1aed. São Paulo: Paralela, 2015. 319p.

PERON, Alcides Eduardo dos Reis. *The "Surgical" Legitimacy of Drone Strikes? Issues of Sovereignty and Human Rights in the Use of Unmanned Aerial Systems in Pakistan*. Journal of Strategic Security 7, no. 4, 2014.

PERES, Hugo Freitas. *Novos desafios securitários: as implicações da tecnologia de veículos aéreos não tripulados para o sistema internacional*. 2015. 173 p. Dissertação (Programa de pós-graduação em relacionais internacionais) - Instituto de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

ROGOWAY, Tyler. *The War Zone*. 2017. Disponível em <<http://www.thedrive.com/the-war-zone/19122/usaf-officially-retires-mq-1-predator-while-mq-9-reaper-set-to-gain-air-to-air-missiles>>. Acesso em 21mai2018.

ROSA, Carlos Eduardo Valle. *Poder Aéreo: guia de estudos*. 2aed. Rio de Janeiro: UNIFA, 2015. 468p.

SHEPHARD. *Unmanned Vehicles handbook - The concise global industry guide*, 2008.

SINGER, P. W. *Wired for War*. 1aed. Nova Iorque: The Penguin Press, 2009. 499p.

SPRINGER, Paul J. *Military Robots and Drones – A Reference Handbook*. Santa Bárbara: ABC-CLIO, 2013. 297p.

TREVITHICK, Joseph. *The War Zone*. 2017. Disponível em <<http://www.thedrive.com/the-war-zone/10046/usaf-reaper-drones-can-finally-drop-gps-guided-joint-direct-attack-munitions>>. Acesso em 21mai2018.

ULMAN Harlan K., WADE James P. *Shock And Awe: Achieving Rapid Dominance*. 1996. National Defense University. Disponível em <[http://www.dodccrp.org/files/Ullman\\_Shock.pdf](http://www.dodccrp.org/files/Ullman_Shock.pdf)>.

WARDEN, John A. *The Air Campaign – Planning for Combat*. National Defense University Press, Washington, DC, 1988. 172p.