

**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**  
**CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA**

**2006/2007**



**TII**

**DOCUMENTO DE TRABALHO**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA.**

**TRANSFORMAÇÃO DO CONCEITO DE APOIO  
AÉREO PRÓXIMO**

**Luís Miguel Pinto Morais**  
**MAJG/PILAV**



**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

**TRANSFORMAÇÃO DO CONCEITO DE APOIO AÉREO  
PRÓXIMO**

**MAJG/PILAV Luís Miguel Pinto Morais**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Lisboa 2007



**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

**TRANSFORMAÇÃO DO CONCEITO DE APOIO AÉREO  
PRÓXIMO**

**MAJG/PILAV Luis Miguel Pinto Morais**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Orientador: MAJ/PILAV Rui Mendes

Lisboa 2007

## **Agradecimentos**

Desejo prestar o meu tributo, transmitindo os mais sinceros agradecimentos a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho, despendendo do seu precioso tempo e mostrando uma enorme vontade e dedicação. Em particular, gostaria de salientar a inestimável contribuição prestada, individualizando os seguintes militares:

TCOR/ENGAER Costa

TCOR/PILAV Alberto Alves Francisco

MAJ/PILAV João Pereira

CAP/PA Freire

CAP/VI Stijn VAN AVERMAET (BAF)

CAP/PIL Ryan Wierszbanowski (USAF)

CAP/PIL Scott Markle (USAFE)

Por fim, uma palavra de agradecimento ao orientador deste trabalho, MAJ/PILAV Rui Mendes, pela disponibilidade e constante espírito crítico.

A todos, o meu muito obrigado.

**Índice**

| <u>Assunto</u>   | <u>Nº de pág.</u> |
|--|-------------------|
| INTRODUÇÃO   | 1                 |
| Definição do contexto em que o estudo se desenvolve      | 1                 |
| Objecto de estudo e sua delimitação                      | 1                 |
| Definição dos objectivos da investigação                 | 1                 |
| Metodologia  | 1                 |
| Corpo de Conceitos                                       | 2                 |
| Organização do estudo                                    | 3                 |
| 1. Análise da evolução do <i>Close Air Support</i> (CAS) | 4                 |
| a. A evolução das operações de CAS                       | 4                 |
| (1) Operação <i>Restore Hope</i> (Somália)               | 4                 |
| (2) Operação <i>Iraqi Freedom</i>                        | 6                 |
| b. Factores de eficácia do CAS                           | 8                 |
| c. CAS em ambiente urbano.                               | 8                 |
| d. <i>Military Operations Other Than War</i> (MOOTW)     | 9                 |
| e. A lei dos conflitos armados.                          | 10                |
| 2. O futuro do CAS                                       | 11                |
| a. Evolução do Contexto Internacional                    | 11                |
| b. A (r)evolução tecnológica                             | 12                |
| c. A evolução do equipamento                             | 13                |
| d. Os Sistemas de Autoprotecção                          | 14                |
| e. A evolução do armamento                               | 14                |
| f. Tactical Air Control Party (TACP)                     | 17                |
| g. Uma nova parceria com as Forças Terrestres (FT's)     | 18                |
| 3. As necessidades de equipamento e armamento na FAP     | 19                |
| a. Generalidades   | 19                |
| b. A adequação a um modelo de CAS nacional               | 19                |
| c. O Equipamento para o F-16AM                           | 20                |
| d. O Armamento para o F-16AM                             | 21                |
| e. O Equipamento para os TACP's                          | 22                |
| f. O treino e integração com as FT's                     | 24                |
| CONCLUSÃO  | 25                |
| Contributos para o conhecimento                          | 29                |

| <u>Assunto</u> | <u>Nº de pág.</u> |
|----------------|-------------------|
| Recomendações  | 30                |

### **Índice de Figuras**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – GBU-39 em ambiente <i>Net Centric</i> . | 16 |
| Figura 2 – FSCL vs. Containers.                    | 18 |
| Figura 3 – SADL                                    | 23 |

### **Índice de Apêndices**

|   |
|---|
| Apêndice A – Corpo de conceitos                                 |
| Apêndice B – CAS, nascimento e maturação de um conceito.        |
| Apêndice C – Factores de eficácia em CAS                        |
| Apêndice D – O ambiente urbano                                  |
| Apêndice E – A Guerra Justa ( <i>Justum Bellum</i> )            |
| Apêndice F – Os media e a opinião pública                       |
| Apêndice G – AS Regras de Envolvimento (ROE's)                  |
| Apêndice H – A evolução do contexto internacional               |
| Apêndice I – As novas tipologias de missão nas operações aéreas |
| Apêndice J – O treino em ambiente urbano                        |
| Apêndice K – O armamento de CAS                                 |
| Apêndice L – O armamento não letal                              |
| Apêndice M – As plataformas de CAS                              |
| Apêndice N – Uma nova parceria com as FT's                      |

## Resumo

A realização desta investigação pretende analisar a evolução do conceito de *Close Air Support* (CAS), enquadrado no contexto internacional, com vista à dotação de uma capacidade de CAS actualizada, materializada na plataforma F-16AM e em equipas *Tactical Air Control Party* (TACP).

A dissolução do Pacto de Varsóvia marcou uma viragem profunda no contexto internacional. A Organização das Nações Unidas (ONU) assumiu um papel activo na resolução de conflitos internacionais ocorridos desde o novo alinhamento internacional.

O CAS assumiu definitivamente um papel predominante na componente aérea das operações de apoio à paz, através da criação de uma plataforma de segurança para o cumprimento dos objectivos delineados pela ONU.

De uma aplicação tradicional, o CAS sofreu um processo de transformação doutrinário e tecnológico. Deste modo, este trabalho pretende demonstrar uma nova abordagem a esta missão através de um novo conceito, *Close Air Attack*, e com uma gestão mais racional do espaço de batalha.

Ao longo deste trabalho é efectuado um estudo sobre a nova base conceptual por detrás do desenvolvimento da industria de armamento.

Por fim, é traduzido para a realidade nacional o equipamento e armamento adequado à plataforma de armas F-16AM e aos TACP's, bem como os novos procedimentos de certificação e treino no conjunto das Forças Armadas (FFAA) portuguesas.

## **Abstract**

The purpose of this investigation aims to analyze the evolution of the Close Air Support (CAS) inside the international context, so we can create a modern CAS capability in the F-16AM and TACP's.

The dissolution of the Warsaw Pact marked a deep change in the international relations. The United Nations (UN) assumed an active role in the resolution of international conflicts created since the new international alignment.

Nowadays the CAS frequently assumes a key role in the air component of an international peace force by creating a starting base for the consecution of the UN objectives.

The CAS suffered a doctrinaire and technological transformation. This paper work intends to demonstrate a new approach to the battlefield through a brand new concept of *Close Air Attack* and a more rational use of the battle space, besides focusing on the new concept behind the development of military weapons.

Finally, we will translate to the current reality the equipment and weapons requirements for the F-16AM and TACP's and the new certification procedures and training for our forces.

**Palavras-chave**

*CAS; CAS Urbano; Command, Control, Communications, Computers Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR); , Doutrina; Net Centric; Network Centric Warfare (NCW); Danger Close; Rules Of Engagement (ROE's); Small Diameter Bombs (SDB); Tactical Air Control Party (TACP); Transformação; Very Small Munitions (VSM);*

**Lista de abreviaturas**

|       |   |
|-------|---|
| AAA   | - <i>Anti Aircraft Artillery</i>  |
| AAR   | - <i>Air to Air Refueling</i>   |
| ABFAC | - <i>Airborne Forward Air Controller</i>  |
| ACMDS | - <i>Advanced Countermeasures Dispenser System</i>  |
| ACE   | - <i>Air Combat Element</i>   |
| AD    | - <i>Air Defense</i>  |
| ADX   | - <i>Air Defense (All Weather)</i>  |
| AFA   | - <i>Academia da Força Aérea</i>  |
| AI    | - <i>Air Interdiction</i>   |
| ALO   | - <i>Air Liaison Officer</i>  |
| AOR   | - <i>Área de Responsabilidade/ Area Of Responsibility</i>   |
| APC   | - <i>Armor Personnel Carrier</i>  |
| ASFAO | - <i>Anti-Surface Force Air Operations</i>  |
| ASOC  | - <i>Air Support Operation Centre</i>   |
| ASuW  | - <i>Anti-surface Warfare</i>   |
| ATCCS | - <i>Army Tactical Command and Control System</i>   |
| ATHS  | - <i>Automatic Target Hand-off System</i>   |
| BCL   | - <i>Battlefield Coordination Line</i>  |
| BIA   | - <i>Bomb Impact Assessment</i>   |
| C2    | - <i>Comando e Controlo</i>   |
| C3    | - <i>Comando Controlo e comunicações</i>  |
| C4    | - <i>Comando Controlo, comunicações e computadores</i>  |
| C4ISR | - <i>Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance</i> |
| CAF   | - <i>Clear Avenue of Fire</i>   |
| CAOC  | - <i>Combined Air Operation Centre</i>  |
| CAS   | - <i>Close Air Support</i>  |
| CBG   | - <i>Carrier Battle Group</i>   |
| CBU   | - <i>Cluster Bombs unit</i>   |
| CCD   | - <i>Charged Couple Device</i>  |
| CCID  | - <i>Coalition Combat ID</i>  |
| CEM   | - <i>Conceito Estratégico Militar</i>   |
| CEP   | - <i>Circular Error probable</i>  |

|        |  |
|--------|--|
| CJFLCC | - <i>Combined Force Land Component Commander</i> |
| CJTF   | - <i>Combined Joint Task Force</i>               |
| COFA   | - <i>Comando Operacional da Força Aérea</i>      |
| CR     | - <i>Combat Ready</i>                            |
| CS     | - <i>Conselho de Segurança</i>                   |
| CSAR   | - <i>Combat Search and Rescue</i>                |
| DAGR   | - <i>Direct Attack Guided Rocket</i>             |
| DL     | - <i>Data Link</i>                               |
| EGBU   | - <i>Enhanced Guided Bomb Unit</i>               |
| EGI    | - <i>Enhanced GPS Inertia</i>                    |
| ELINT  | - <i>ELectronic INTelligence</i>                 |
| EMFA   | - <i>Estado Maior da Força Aérea</i>             |
| EMP    | - <i>Impulsos electromagnéticos</i>              |
| EPAF   | - <i>European Participating Air Forces</i>       |
| EPM    | - <i>Electronic protective Measures</i>          |
| EUA    | - <i>Estados Unidos da América</i>               |
| EW     | - <i>Electronic Warfare</i>                      |
| EWMS   | - <i>Electronic Warfare Management System</i>    |
| FAC    | - <i>Forward Air Controller</i>                  |
| FAP    | - <i>Força Aérea Portuguesa</i>                  |
| FBX    | - <i>Fighter Bomber and Attack (all Weather)</i> |
| FFAA   | - <i>Forças Armadas</i>                          |
| FDP    | - <i>Forças de Defesa do Panamá</i>              |
| FSCL   | - <i>Fire Support coordination Line</i>          |
| FT     | - <i>Força Terrestre</i>                         |
| GAAI   | - <i>Ground Assisted Air Interdiction</i>        |
| GCE    | - <i>Ground Combat Element</i>                   |
| GE     | - <i>Guerra Electrónica</i>                      |
| GPS    | - <i>Global Positioning System</i>               |
| H1     | - <i>Primeira Hipótese</i>                       |
| H2     | - <i>Segunda Hipótese</i>                        |
| HHG    | - <i>Helsinki Headline Goals</i>                 |
| HMCS   | - <i>Helmet Mounted Cuing System</i>             |
| HQ     | - <i>Have Quick</i>                              |

|        |   |
|--------|---|
| HUMINT | - <i>HUMan INTelligence</i>   |
| IAM    | - <i>Inertially Aided Munitions</i>   |
| IDF    | - <i>Israel Defense Forces</i>  |
| IIR    | - <i>Imaging Infrared</i>   |
| INS    | - <i>Inertial navigation System</i>   |
| INTEL  | - <i>Intelligence service</i>   |
| IAF    | - <i>Israeli Air Force</i>  |
| IDF    | - <i>Israeli Defense Forces</i>   |
| IR     | - <i>Infrared</i>   |
| ISAF   | - <i>International Security Assistance Force</i>                                |
| ISR    | - <i>Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance</i>                         |
| ISTAR  | - <i>Intelligence, Surveillance, Targeting Acquisition &amp; Reconnaissance</i> |
| IFF    | - <i>Interrogation Friend or Foe</i>  |
| IPv6   | - <i>Internet Protocol versão 6</i>   |
| ISAF   | - <i>International Security Assistance Force</i>                                |
| JAAT   | - <i>Joint Air Attack Team</i>  |
| JASSM  | - <i>Joint Air to Surface Standoff Missile</i>                                  |
| JDAM   | - <i>Joint Direct Attack Monition</i>   |
| JFACC  | - <i>Joint Force Air Component Commander</i>                                    |
| JSOW   | - <i>Joint Stand Off Weapon</i>   |
| JSTARS | - <i>Joint Surveillance Target Attack Radar System</i>                          |
| JSF    | - <i>Joint Strike Fighter</i>   |
| JTF    | - <i>Joint Task Force</i>   |
| KFOR   | - <i>Kosovo Force</i>   |
| LDNFA  | - <i>Lei de Defesa Nacional e das Forças Armadas</i>                            |
| LGB    | - <i>Laser Guided Bomb</i>  |
| LL     | - <i>Lessons Learned</i>  |
| LOAL   | - <i>Lock-On-After-Launch</i>   |
| LOFA   | - <i>Lei Orgânica da Força Aérea</i>  |
| LPM    | - <i>Lei de Programação Militar</i>   |
| LST    | - <i>Laser Spot Tracker</i>   |
| MANPAD | - <i>MAN Portable Air Defense</i>   |
| MASINT | - <i>Magnetic and Acoustic Signature Intelligence</i>                           |

|        |   |
|--------|---|
| MLU    | - <i>Mid Life Update</i>                                    |
| MOOTW  | - <i>Military Operations Other Than War</i>                 |
| MOUT   | - <i>Military Operations in Urban Terrain</i>               |
| MWS    | - <i>Missile Warning System</i>                             |
| NCW    | - <i>Network Centric Warfare</i>                            |
| NRF    | - <i>Nato Response Force</i>                                |
| NVA    | - <i>North Vietnamese Army</i>                              |
| NVG    | - <i>Night Vision Goggles</i>                               |
| OCA    | - <i>Offensive Counter Air</i>                              |
| OFP    | - <i>Operational Flight Program</i>                         |
| OLP    | - <i>Organização de Libertação da Palestina</i>             |
| ONU    | - <i>Organização das Nações Unidas</i>                      |
| OTAN   | - <i>Organização do Tratado do Atlântico Norte</i>          |
| PDN    | - <i>Política de Defesa Nacional</i>                        |
| PESC   | - <i>Política Externa e de Segurança Comum</i>              |
| PESD   | - <i>Política Europeia de Segurança e de Defesa</i>         |
| PGM    | - <i>Precision Combat Load</i>                              |
| PI     | - <i>Probability of Incapacitation</i>                      |
| PIDS   | - <i>Pylon Integrated Dispense System</i>                   |
| QG     | - <i>Quartel general</i>                                    |
| RAF    | - <i>Royal Air Force</i>                                    |
| RA/GP  | - <i>Recognized Air/Ground Picture</i>                      |
| ROE's  | - <i>Rules Of Engagement</i>                                |
| RPG    | - <i>Rocket Propelled Grenade</i>                           |
| RSTA   | - <i>Reconnaissance-Surveillance-and Target Acquisition</i> |
| RWR    | - <i>Radar Warning Receiver</i>                             |
| SA     | - <i>Situational Awareness</i>                              |
| SADL   | - <i>Situation Awareness Data Link</i>                      |
| SAM    | - <i>Surface to Air Missile</i>                             |
| SAR    | - <i>Synthetic aperture radar</i>                           |
| SATCOM | - <i>Satellite Communications</i>                           |
| SCL    | - <i>Standard combat Load</i>                               |
| SDB    | - <i>Small Diameter Bombs</i>                               |
| SDD    | - <i>System Design Development</i>                          |

|        |  |
|--------|--|
| SEAD   | - <i>Suppression of Enemy Air Defenses</i>                       |
| SEAL   | - <i>Sea, Air and Land</i>                                       |
| SIGINT | - <i>SIGnal INTelligence</i>                                     |
| SDB    | - <i>Small Diameter Bombs</i>                                    |
| SFOR   | - <i>Stabilization Force</i>                                     |
| SLAR   | - <i>Side-Looking Airborne Radar</i>                             |
| SNA    | - <i>Somali National Alliance</i>                                |
| SOF    | - <i>Special Operation Forces</i>                                |
| TAC    | - <i>Terminal Air Controllers</i>                                |
| TACP   | - <i>Tactical Air Control Party</i>                              |
| TAMPS  | - <i>Tactical Aviation Mission Planning System</i>               |
| TGP    | - <i>Targeting Pod</i>   |
| THS    | - <i>Target Hand over Systems</i>                                |
| TLE    | - <i>Target Location Error</i>                                   |
| TOW    | - <i>Tube-launched, Optically tracked, Wire-guided missile</i>   |
| TST    | - <i>Time-Sensitive Targeting</i>                                |
| UAI    | - <i>Universal Armament Interface</i>                            |
| UAV    | - <i>Unmanned Aerial Vehicle</i>                                 |
| UCAV   | - <i>Unmanned Combat Aerial Vehicle</i>                          |
| UE     | - <i>União Europeia</i>  |
| UGS    | - <i>Unattended Ground Sensors</i>                               |
| UN     | - <i>United Nations</i>  |
| USAF   | - <i>United States Air Force</i>                                 |
| VDL    | - <i>Video Down Link</i>   |
| VSM    | - <i>Very Small Munitions</i>                                    |
| WMD    | - <i>Armas de Destruição Maciça/ Weapons of Mass Destruction</i> |

## INTRODUÇÃO

### **Definição do contexto em que o estudo se desenvolve.**

A transformação do Apoio Aéreo Próximo (CAS) traz consigo novas exigências às Esquadras de Voo e aos *Tactical Air Control Parties* (TACP's). Este trabalho irá analisar a evolução deste conceito com o intuito de identificar os requisitos necessários à dotação de uma capacidade de CAS efectiva no dispositivo de forças nacional.

Esta análise incidirá ao nível dos requisitos de equipamento, armamento e treino, para encontrar as soluções necessárias ao emprego adequado deste potencial em qualquer operação e de acordo com os requisitos impostos pela Organização das Nações Unidas (ONU), Organização do Atlântico Norte (OTAN), União Europeia (UE) ou qualquer outra organização internacional.

### **Objecto de estudo e sua delimitação**

Este estudo incidirá na adequação das Esquadras de F-16 e equipas TACP da Força Aérea Portuguesa (FAP) ao novo conceito de CAS.

### **Definição dos objectivos da investigação**

Este trabalho de investigação tem por objectivo analisar a transformação do conceito de CAS, a fim de identificar os requisitos operacionais necessários à adequação do sistema de armas F-16AM, bem com das equipas TACP a esta missão e em qualquer cenário internacional.

Para a concretização deste objectivo achámos como condição essencial identificar no final do estudo:

- O armamento e equipamento necessário às aeronaves F-16AM;
- Os requisitos de treino para as esquadras F-16AM;
- O equipamento essencial às equipas TACP;
- O enquadramento dos TACP's no treino, operação e interligação com os outros ramos das FFAA portuguesas.

### **Metodologia**

A elaboração deste trabalho seguiu o método científico, segundo o modelo dedutivo. A pergunta central, que serve de linha de orientação a este trabalho, é a seguinte:

**Haverá adaptações a realizar no sistema de armas F-16AM e nas equipas TACP, para os adequar à transformação do CAS?**

A partir desta pergunta foram formuladas duas hipóteses que serão desenvolvidas ao longo deste trabalho:

- Primeira hipótese (H1): a capacidade de CAS nacional está adequada às novas exigências, e desta forma não serão necessárias adaptações ao sistema de armas F-16AM e TACP's.
- Segunda hipótese (H2): são necessárias adaptações no dispositivo de CAS nacional, a fim de o adaptar às novas exigências internacionais.

Para prover a pergunta de partida com uma resposta adequada, bem como proceder à validação das duas hipóteses, foram levantadas algumas perguntas derivadas:

- Quais são os novos cenários de CAS?
- Quais são as novas exigências dos cenários internacionais?
- Que tipo de transformação está a ocorrer nos procedimentos de CAS?
- Que equipamento e armamento são necessários à plataforma F-16AM?
- Quais são as necessidades de equipamento para os TACP nacionais?
- Quais são os requisitos de treino para os vários intervenientes na missão?

Neste sentido foram elaboradas respostas preliminares às perguntas derivadas, que serviram de orientação à construção de um quadro teórico de referência:

- A participação nacional numa operação internacional será realizada sob a égide da ONU, NATO ou UE, e com predominância para as Missões de Apoio à Paz.
- É exigido a esta missão uma adaptação consonante com os vários tipos de ambientes, de operação e dentro de ROE's cada vez menos permissivas.
- As novas tipologias de missão com procedimentos de CAS incluem: *Urban CAS*, *Air Presence*, *Show of Force* e *Convoy Escort*.
- O sistema de armas F-16AM deve estar dotado de equipamento e armamento dentro do conceito *Net Centric*, e que satisfaçam as exigências das ROE's traduzidas em termos de *Probability of Incapacitation (PI)*, *Danger Close Range* e *Troops in Contact Range*.
- Os TACP's necessitam de um nível de equipamento que lhes permita operar em qualquer cenário, condições de luz e dentro do conceito de *Net Centric Warfare (NCW)*.
- O treino e qualificação das tripulações e *Forward Air Controllers (FAC's)* têm que espelhar a nova doutrina e os cenários mais prováveis.

A fase inicial de exploração será centrada na pesquisa bibliográfica, que incluirá publicações da NATO, os últimos conflitos internacionais, *ROE's*, Planos de operação, *Lessons Learned* (LL), e novas tecnologias. De seguida, serão efectuados questionários a elementos com experiência operacional nesta área. Por fim, e destinado a ajudar a construir a problemática, que servirá de base à investigação, serão conduzidas entrevistas exploratórias.

A construção de um modelo de análise, com vista à verificação das hipóteses levantadas, irá contrapor as capacidades retirada da dotação da plataforma F-16AM e dos TACP's com as exigências dos novos cenários. As dificuldades esperadas prendem-se com as incógnitas quanto às capacidades reais do equipamento e armamento ainda em fase de conceptualização e desenvolvimento. Sem contrapor a fase de ruptura, é de referir a experiência do autor como FAC, Airborne FAC (ABFAC) em Ajet, participação na missão da KFOR, experiência em F-16AM, incluindo a qualificação em Night Vision Goggles (NVG's), *Targeting Pod* (TGP) e outros tipos de equipamento que serão referenciados ao longo deste trabalho.

### **Corpo de conceitos**

O corpo de conceitos faz parte do apêndice A.

### **Organização do estudo.**

O presente trabalho está organizado em introdução, três capítulos, conclusão, e 14 apêndices. No primeiro capítulo será analisada a evolução do CAS até aos nossos dias. No segundo capítulo pretende-se caracterizar o ambiente futuro e as evoluções tecnológicas que irão contribuir para a missão de CAS. O terceiro capítulo será dedicado à análise dos requisitos operacionais necessários aos meios de CAS da FAP para a sua participação em qualquer cenário. Conclui-se este trabalho com a apresentação das conclusões e recomendações entendidas como adequadas.

Esta investigação é complementada com 14 apêndices destinados a complementar alguns dos capítulos retratados.

## 1. **Análise da evolução do *Close Air Support* (CAS)**

### a. **A evolução das operações de CAS.**

Podemos retroceder na história, até tão longe como a Segunda Grande Guerra, para encontrar uma das primeiras utilizações do conceito de CAS. Será importante analisar a sua origem e perspectiva evolutiva, de forma a melhor compreendermos a direcção que este conceito está a seguir.

As operações em análise, embora fazendo parte de conflitos assimétricos, são demonstrativas da aplicação de CAS num cenário “clássico” e numa Operação de Paz.

Adicionalmente, o apêndice B, apresenta uma perspectiva histórica, incluindo algumas das operações que mais contribuíram para a evolução desta missão.

#### **(1) Operação *Restore Hope* (Somália).**

Entre o Verão e o Outono de 1993, as forças americanas participaram no apoio à missão da ONU neste país. Apesar da missão da ONU ter apenas fins humanitários, a presença de uma força de protecção à ajuda internacional foi vista como uma ameaça por *Mohammed Farah Aideed*, líder da *Somali National Alliance* (SNA). A *Joint Task force* (JTF) americana foi, deste modo, equipada para um cenário que se poderia tornar hostil. Esta força de *Marines* tinha por missão providenciar a segurança à missão da ONU, bem como das linhas de comunicação necessárias à ajuda humanitária. Esta força incluía meios de apoio aéreo, constituído por: AC-130 *gunship*, AH-1 *gunship*, OH-58 *reconnaissance helicopter*, AV-8B, A-6E, F/A-18, e F-14 pertencentes a um *Carrier Battle Group* (CBG) (Davis, 1995: 96).

O helicóptero de combate constituiu-se o principal sistema de armas em ambiente urbano. O canhão foi a arma mais utilizada, devido à baixa eficiência dos sistemas *Tube-launched, Optically tracked, Wire-guided missile* (TOW) em ambiente urbano, para além de problemas de precisão e discriminação na utilização dos *2.75 inch rocket*.

Mogadíscio tinha um desenho típico das cidades do terceiro mundo, para além de uma zona industrial junto ao porto. A população inicial de 500 000 aumentou para um milhão e meio devido à chegada dos refugiados da guerra.

Do lado das forças da ONU, a superioridade tecnológica e a capacidade de fogo eram esmagadoras. O ambiente da operação era caracterizado pela ausência de *Surface to Air Missiles* (SAM's), os americanos dispunham de um elevado número de sistemas de reconhecimento e vigilância e os Sistemas de Posicionamento Global (GPS) tinham poucos obstáculos que reduzissem a sua precisão. A descentralização das operações urbanas evidenciou a necessidade de meios de *Reconnaissance, Surveillance and Target Acquisition* (RSTA) e de *HUMAN INTeligence* (HUMINT) para o processo de *Targeting*.

No outro lado do conflito, as forças de *Aideed* estavam organizadas em oito sectores com um sistema de comunicações rudimentar mas efectivo. Os comandos sectoriais gozavam da flexibilidade provido por um elevado nível de autonomia, para além de um claro conhecimento das intenções do Comandante das Forças do SNA, General *Giumale*.

A 5 de Junho um helicóptero AH-1 *Cobra* salvou centenas de tropas americanas e paquistanesas ao criar um cordão de “fogo” à volta das forças da ONU. Após o acentuar do conflito e a morte de quatro polícias militares americanos, o presidente Clinton ordenou o envio de Forças Especiais (SOF). A 10 de Setembro, outro *Cobra* disparou sobre um número crescente de combatentes armados, que se posicionavam à volta das forças da ONU.

O episódio mais famoso ocorreu a 3 e 4 de Outubro e envolveu a *Task Force Ranger* num combate que durou 15 horas. Quatro helicópteros, AH-60 *Little Birds*, impediram que as forças apoiantes de *Aideed* dizimassem a *Task Force Ranger* nas redondezas do mercado de *Bakara*, em Mogadíscio (Vick, 2003: 7). Neste episódio, os americanos perderam 18 elementos para além de dois UH-60 *Blackhawk* abatidos por *Rocket Propelled Grenades* (RPG's) (Rudder, 1997: 20).

É de salientar a utilização, com sucesso, de técnicas “não letais”. AV-8Bs, A-6s, e F/A-18s sobrevoaram a cidade a baixa altitude e alta velocidade. Outra demonstração de força foi a largada de uma *Laser Guided Bomb* (LGB) inerte no quartel da SNA.

A utilização da aviação embarcada caracterizou-se por missões de apoio aéreo fora do ambiente urbano. AV-8Bs, armados com canhões de 25 mm, conduziram operações de reconhecimento armado de longo raio de acção e escolta a colunas de viaturas.

Como contributo para este trabalho, podemos retirar algumas das mais importantes LL desta operação (Davis, 1995: 107):

- É virtualmente impossível às aeronaves de asa móvel evitarem os sistemas de defesa aérea inimigos ou o armamento de pequeno calibre a baixa altitude.
- Os sistemas de defesa aérea não se constituíram como ameaça para as aeronaves a voar a média altitude.
- Em ambiente urbano, as aeronaves necessitam de armamento de precisão com cargas inferiores a 500 libras.
- A utilização de aeronaves de asa fixa é essencial nas situações em que as ameaças degradam ou impedem a utilização de helicópteros.
- É necessária uma resposta atempada dos meios de CAS.

Em resposta ao fracasso americano, os *Rangers* americanos iniciaram um programa de treino intensivo com aeronaves embarcadas A-6E *Intruder*, equipados com LGB's de 500 libras.

Esta operação evidenciou ainda a importância da capacidade “*All Weather*” e de um sistema de Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR) integrado.

## **(2) Operação Iraqi Freedom.**

A segunda guerra do Golfo foi um exemplo típico de uma operação “clássica” com grande assimetria de forças. As tropas americanas detinham uma grande superioridade tecnológica e de meios. O sistema de C4ISR gozava da experiência adquirida durante a Operação *Desert Storm*, associado a novos avanços tecnológicos e à integração de informações de UAV's em tempo real.

O avanço de 500 km nos primeiros três dias da campanha terrestre superou as melhores expectativas americanas. Face à velocidade das operações, o *Combined Joint Force Land Component Commander* (CJFLCC) colocou a *Fire Support Coordination Line* (FSCL) a 140 km das suas forças. Deste modo, a área de CAS foi estendida muito para além das forças americanas. Na vanguarda desta linha, as “*Kill Boxes*” eram geridas pelo *Air Support*

*Operation Centre (ASOC)*. O ASOC não detinha meios eficazes para a gestão de uma área tão vasta e conseqüentemente manteve-as fechadas às missões de *Air Interdiction (AI)* e “*Killer Scout*”. Este facto diminuiu a eficácia associada com a operação autónoma do poder aéreo. Adicionalmente, o exército utilizou helicópteros orgânicos, AH-64 *Apache*, em profundidade, com o conseqüente abate de um helicóptero e danos em trinta outras aeronaves provocados pelas forças iraquianas. O Exército americano encontra-se, actualmente, a rever a doutrina de emprego destes meios, numa actuação mais próxima das suas forças (Piernie, 2005: 100).

Após este conflito, o Exército e a Força Aérea americana desenvolveram o conceito de *Joint Air Attack Team (JAAT)*, numa maior parceria entre as aeronaves de asa móvel e fixa (Davis, 1995:--).

A *1<sup>st</sup> Marine Expeditionary Force*, face a uma maior tradição e dependência do apoio aéreo, teve uma aproximação mais eficiente à utilização do poder aéreo. Os *Marines* definiram uma *Battlefield Coordination Line (BCL)* mais próxima, ao mesmo tempo que mantinham abertas todas as “*Kill Boxes*”.

Mais de dois terços do armamento utilizado era de precisão, com predominância para as GBU-12 (500 lbs), o que contribuiu decisivamente para o sucesso da operação. Quando comparado com a artilharia de campanha, este armamento teve uma maior capacidade de penetração em estruturas reforçadas e menores efeitos colaterais. Contudo, a artilharia detinha um tempo de resposta mais curto, em comparação com os cinco a dez minutos necessários às missões de CAS. Adicionalmente, os A-10 *Warthog* dispararam mais de 300 000 munições de 30 mm, normalmente em franca proximidade com as forças americanas.

Os *Terminal Air Controllers*<sup>1</sup> (TAC's), desempenharam um papel crucial no sucesso da campanha conjunta. A operação a partir de helicópteros OH-58D *Kiowa* proporcionou-lhes uma visão do campo de batalha mais abrangente.

Os UAV's foram especialmente úteis na obtenção de informações sobre os alvos. Os RQ-4 *Global hawk* transmitiram imagens em tempo real para o *Combined Air Operations Centre (CAOC)* e para o Quartel-general (QG) do V

---

<sup>1</sup> TAC – designação americana equivalente ao FAC

Corpo de Exército americano. Por seu turno, o Exército e os *Marines* operaram UAV's *Hunter's* e *Pioneer's* respectivamente. Ambos salientaram a necessidade de UAV's orgânicos, podendo mesmo substituir alguns helicópteros na missão de reconhecimento armado.

Em resumo, esta operação revelou que o armamento nem sempre foi adequado à situação, que o tempo de resposta era na sua maioria demasiadamente longo e que a parceria entre a Força Aérea e o Exército americano carecia de alterações.

#### **b. Factores de eficácia do CAS.**

Tendo por base, não somente, os últimos conflitos, mas também a análise da evolução do CAS, podemos retirar conclusões quanto às condições necessárias à eficácia do CAS (Pereira, 2005:--), (ATP3.3.2.1, 2005:--), (JP3-09.3, 2003:--):

- Superioridade Aérea;
- Supressão de Defesas Aéreas Inimigas (SEAD);
- Marcação de alvos;
- Meteorologia favorável;
- Resposta atempada;
- Proficiência das tripulações e dos FAC's;
- Armamento adequado;
- Plataformas e sensores adequados;
- Sistema de Comando, Controlo, Comunicações e Computadores (C4) efectivo;
- Treino adequado;
- Planeamento integrado.

#### **c. CAS em ambiente urbano.**

O CAS é por norma menos efectivo em ambiente urbano. As forças adversárias encontram-se dispersas por posições fortificadas ou misturadas com a população civil.

A doutrina militar americana indica a necessidade de evitar as zonas urbanas devido aos seguintes factores (FM 90-10-1, 1993:--):

- Elevado número de pessoal necessário;
- Obstáculo ao movimento das Forças Terrestres (FT's);

- Elevado grau de dificuldade das operações;
- Necessidade de minimizar as vítimas não combatentes e a destruição das zonas urbanas;
- Escassez de informações;
- Incerteza quanto ao comportamento da população;
- Impacto do conflito nos elementos políticos, étnicos, religiosos e económicos da sociedade;
- Capacidade de controlar os centros urbanos cercando a zona.

Historicamente, os combates urbanos envolvem um elevado número de baixas, um prolongamento das operações e uma cobertura jornalística desfavorável. Deste modo, forças inferiores, em número e tecnologia, poderão superiorizar-se neste ambiente. O fracasso militar da operação *Restore Hope*, em 1993, é um exemplo claro do modo como uma força militarmente inferior pode controlar o ritmo das operações num terreno onde detém o apoio popular (Moita, 2007:--). Deste modo, um defensor competente procurará trazer o combate para o ambiente urbano. *Ramzan Maltsegov*, um dos combatentes chechenos em Grozni, afirmou “ Nós ficámos satisfeitos pelos Russos terem vindo para a cidade porque nós não os podíamos combater em campo aberto” (Specter, 1995 apud Davis, 1995:--).

A natureza do ambiente urbano impõe o comando descentralizado devido à degradação das comunicações, limitações no apoio de fogos e redução da mobilidade (MAWTS-1 apud Davis 1995:--). Os planos de batalha devem ser suficientemente detalhados, de modo a serem claramente compreendidos, mas ao mesmo tempo tão flexíveis que permitam aos comandantes subordinados tomarem a iniciativa em situações de rápida mutação. As considerações quanto aos danos colaterais, ROE's e a falta de mobilidade limitam a utilização da artilharia. Deste modo, os meios aéreos desempenham um papel preponderante na segurança das FT's.

A operação *Desert Storm*, *Deliberate Force* e *Allied Force* evidenciaram um aumento da eficácia na cooperação aero-terrestre com a inclusão de sistemas de *Battlefield Intelligence*, UAV's e armamento de precisão (Spanier apud Davis 1995: 272).

**d. *Military Operations Other Than War (MOOTW)***

Com o acréscimo deste tipo de operações, a partir dos anos 80, o CAS assumiu um papel predominante nas operações aéreas. Contudo, as ROE's associadas às MOOTW, em especial as relacionadas com a segurança das forças aliadas e da população civil, têm reduzido a eficácia desta missão.

Para extrair o potencial do apoio aéreo é fundamental adoptar os procedimentos, melhorar a precisão e controlar os efeitos do armamento utilizado.

Nas operações de apoio à paz a generalidade dos cenários deixaram de ser em ambiente rural e segundo as tradicionais linhas de planeamento, para passar a ter uma crescente utilização em ambiente urbano e na totalidade da área de operações. O conhecimento das características e limitações impostas pelo ambiente urbano, expressas no apêndice D, são fundamentais para encontrar uma solução ajustada a este ambiente.

**e. *A lei dos conflitos armados.***

A lei dos conflitos armados representa as limitações impostas pelo direito internacional na condução das operações militares. O seu propósito é assegurar o uso da força de forma proporcional e discriminada. O emprego da força poderá ser feito de forma “justa”, mas visto de forma desproporcional aos olhos da comunidade internacional. Os dirigentes políticos, na defesa dos interesses nacionais, poderão restringir o seu uso, mesmo que “justo”, numa tentativa de minimizar o seu impacto nos meios de comunicação. Desta forma, as ROE's expressam um conjunto de restrições ao uso da força, sem limitar a eficácia e a segurança da própria força. Estas regras expressam o conceito de “*Jus in bello*”, ou seja, o direito que regula a condução das hostilidades e reflectem os princípios da discriminação e proporcionalidade no uso do poder militar. Estes princípios e conceitos encontram-se mais aprofundados no apêndice E.

## 2. O futuro do CAS

### a. Evolução do Contexto Internacional

A implosão do Pacto de Varsóvia criou um hiato na definição da ameaça para a NATO. A crise de identidade, resultante deste processo, obrigou a NATO a redefinir o seu conceito de operações, como forma de legitimar a sua existência. Paralelamente, o fenómeno da globalização, associado à profusão de um novo leque de ameaças, resultou no aumento dos conflitos internos. O aparecimento de novos actores da cena internacional foi o catalisador destes conflitos, caracterizados por Holsti como conflitos de “terceiro tipo”. Com o desbloqueamento do processo de decisão do Conselho de Segurança (CS), a ONU assumiu finalmente o papel central na resolução destes conflitos. Concorrendo para este processo, a NATO assumiu-se como o “*pilar militar*” da ONU. Por conseguinte, a NATO desencadeou um processo de reestruturação doutrinária e de planeamento de forças.

Nos últimos anos podemos observar um novo abrandamento dos conflitos internos. No entanto, ainda são muitas as áreas de instabilidade. Actualmente a África Subsariana, em especial a região dos grandes lagos, e o Médio Oriente são as zonas de maior conflitualidade, tal como descrito no apêndice H.

Segundo o relatório do painel de alto nível sobre ameaças, desafios e mudança, patrocinado pela ONU, *A more secure world: our shared responsibility*, existem seis ameaças à paz mundial (ONU apud Galvão Teles, 2007:--):

- Conflitos internacionais;
- Conflitos internos (guerra civil, genocídio, violações maciças de direitos humanos);
- Terrorismo;
- Armas de destruição maciça (WMD);
- Ameaças sociais e económicas (pobreza, doenças infecciosas e degradação ambiental);
- Crime transnacional organizado.

A actuação da Componente Aérea de uma operação internacional será efectuada, maioritariamente, nas vertentes de Transporte Aéreo, Reconhecimento, Vigilância e CAS. Fruto das características das missões de apoio à paz, os procedimentos de CAS estarão presentes nas missões de: *Air Presence*, *Show of*

*Force, Convoy Escort* e, de uma forma mais tradicional, em *Ground Assisted Air Interdiction* (GAAI), *Time Sensitive Targeting* (TST) e JAAT.

**b. A (r)evolução tecnológica.**

A natureza descentralizada das operações em ambiente urbano requer uma nova abordagem ao processo de *Targeting*. Deste modo, nasceu o conceito de *Intelligence, Surveillance, Targeting Acquisition & Reconnaissance* (ISTAR). Este sistema multidimensional incorpora informações de HUMINT, *SIGnal INTelligence* (SIGINT), *ELectronic INTelligence* (ELINT), *Magnetic and Acoustic Signature Intelligence* (MASINT), sensores terrestres, UAVs, satélites, observadores no terreno, ABFAC's e plataformas aéreas tripuladas, como o *Joint Surveillance and Target Attack Radar System* (JSTARS) (JP3-09.3, 2003:--). Todos os elementos devem contribuir para uma imagem comum do campo de batalha, ao mesmo tempo que têm acesso a ela.

A precisão dos mapas é um factor determinante na utilização de *Inertially Aided Munitions* (IAM). Sistemas como o *Tactical Aviation Mission Planning System* (TAMPS/ versão 6.3) irão fornecer um mapa/base de dados digital de elevada precisão da Área de Responsabilidade (AOR).

As ROE's para CAS exigem, cada vez mais, soluções que auxiliem na discriminação entre forças amigas e opositoras, bem como a sua localização em tempo real, apenas possível através de sistemas integrados em rede, como o *Situation Awareness Data Link* (SADL). Este sistema é operado a partir de um computador portátil, integrado com um terminal de Link 16 e um *Target Hand over Systems* (THS). As suas capacidades incluem a troca de dados, atribuição de alvos e autorização para a largada de armamento. Por seu turno, os pilotos dispõem, no *cockpit*, da localização e identificação das forças amigas, bem como das informações relevantes à missão.

A doutrina americana já reconhece que para o CAS do tipo dois ou três, ou seja quando o FAC não se encontra em linha de vista com a aeronave ou o alvo (tipo dois) ou a aeronave e o alvo (tipo três), o observador poderá ser uma equipa de reconhecimento e designação de alvos, equipas de apoio de fogos, UAV's, SOF's ou outro elemento com informações em tempo real do alvo.

Para reduzir as incertezas no campo de batalha as aeronaves, ou qualquer sistema de armas, poderão identificar as forças amigas através de sistemas de interrogação similares ao *Interrogation Friend or Foe* (IFF).

Em resumo, os sistemas centrados em rede permitem um aumento da efectividade das missões de CAS através:

- Da redução do tempo de resposta das aeronaves;
- Do aumento substancial da *Situational Awareness* (SA);
- Do incremento do nível de confiança e credibilidade entre os meios aéreos e as FT's.

Actualmente, o F-16AM já se encontra a operar no conceito de NCW através do Link 16, com um nível médio de interoperabilidade equivalente ao nível 2a do modelo LISI (Clark, 2001:--). A evolução da NCW aponta para uma rede baseada no *Internet Protocol* versão 6 (IPv6), com um número elevado de endereços IP e maior largura de banda .

### **c. A evolução do equipamento.**

O TGP é um meio essencial na identificação e designação de alvos para armamento guiado. Embora a designação possa ser efectuada por militares no terreno, as características inerentes às plataformas aéreas são um elemento multiplicador do potencial deste sistema. Este sensor ISTAR é um requisito obrigatório nas MOOTW e ainda não faz parte da panóplia de equipamento do F-16AM nacional. Os TGP's mais recentes, como o *Sniper*, *Lantirn ER* e *Litening AT* incluem "*Laser Spot Tracker*", sistema de geo-localização de precisão adequado às IAM e transmissão de imagem em tempo real.

O *Helmet Mounted Cuing System* (HMCS) é um sistema integrado no capacete do piloto que apresenta informações do sistema de armas, incluindo a designação de alvos e a operação dos sensores do avião. Este sistema permitirá diminuir o tempo de resposta na designação de alvos, quando integrado com o TGP.

As comunicações seguras são um requisito das operações modernas. Os sistemas em utilização incluem "*Have Quick II*" (HQ II) e comunicações encriptadas. Devido à utilização do CAS em profundidade são necessários sistemas de comunicações globais, como é o caso dos sistemas UHF por satélite (SATCOM) utilizados pelas forças navais americanas (*Force Net*). Esta necessidade foi

sistematicamente salientada pelos pilotos participantes na Operação *Enduring Freedom* da *International Security Assistance Force* (ISAF) no Afeganistão (Van Avermaet, 2007:--).

#### **d. Os Sistemas de Autoprotecção.**

Nos conflitos mais recentes, os *MAN Portable Air Defense* (MANPAD) e artilharia antiaérea (AAA) têm sido responsáveis pela maioria das perdas de aeronaves de asa fixa. Como exemplo, durante a operação *Desert Storm* estes sistemas foram responsáveis por 76% das perdas de meios aéreos (Cohen 1993 apud Davis 1995: 142). Não obstante as aeronaves de alta performance poderem operar acima do envelope destes sistemas, as MOOTW abrigam à utilização de bases avançadas, ou seja, dentro de território nem sempre amigável. Adicionalmente, é frequente a entrada de aeronaves de asa fixa dentro do envelope destas ameaças para fins de identificação e emprego de armamento de curto alcance (canhão).

Para dar resposta a estas ameaças, constitui-se como requisito a inclusão dos seguintes meios de auto-protecção: *Automatic Counter Measures Dispensing System* (CMDS), *Radar Warning Receiver* (RWR), *Missile Warning System* (MWS) e “*Decoys*” radar e IR. As mais recentes evoluções apontam para sistemas integrados de protecção com modos automáticos de largada de contra-medidas electrónicas.

Para fazer face a vectores aéreos, as aeronaves de CAS devem possuir capacidade Ar-Ar, incluindo radar e mísseis de médio e curto alcance. Segundo alguns dos militares entrevistados, uma das melhores configurações será constituída por dois mísseis AIM-120 AMRAAM e dois AIM-9X (*all aspect*).

#### **e. A evolução do armamento.**

A adequação do armamento às ROE's é um elemento decisivo para a eficácia desta missão. Consequentemente, a filosofia por detrás do desenvolvimento da indústria de armamento deixou de ser a capacidade destrutiva, para dar lugar a uma nova abordagem pelos efeitos pretendido, ou seja, a inibição operacional do alvo. Esta solução é mais adequada ao ambiente urbano onde o armamento “generalista” tem elevados efeitos colaterais. Contudo, a aproximação pelos efeitos implica uma maior especialização do armamento, com desvantagem ao nível logístico e

operacional. Tendo como ponto de partida as considerações inerentes a este conceito, surgiram três soluções de armamento.

A primeira prende-se com a miniaturização. As *Small Diameter Bombs* (SDB) e *Very Small Munitions* (VSM) permitem um maior número de armamento transportado, a sua adaptação às novas plataformas (UAV/ *Unmanned Combat Aerial Vehicle* (UCAV)) e a consequente adequação das *Standard Combat Loads* (SCL) à imprevisibilidade do cenário.

A segunda solução é o armamento modular, que utiliza o mesmo invólucro e sistema de guiamento. Uma destas soluções é a *Joint StandOff Weapon* (JSOW). Este conceito permite dar uma resposta especializada através da adequação da carga explosiva ao alvo (*Defense Update*, 2006:--).

A terceira solução baseia-se na tecnologia não letal. Os últimos desenvolvimentos apontam para a utilização de energia dirigida, cinética, térmica, eléctrica, sistemas acústicos, pirotécnicos, impulsos electromagnéticos (EMP), químicos e biológicos. Actualmente ainda são poucas as aplicações à aviação militar. Um dos poucos exemplos foi dado durante a Operação *Allied Force* com a largada de bombas “Grafite” na inibição das centrais eléctricas de Belgrado, sem a destruição física das mesmas (Stillon, 2002:--).

Outra linha de desenvolvimento é a aplicação do conceito *Net Centric* ao armamento. Isto irá permitir fazer a atribuição, *up-date* ou alteração do alvo, bem como *Bomb Impact Assessment* (BIA) ou mesmo “abortar” o ataque após a largada do armamento. O controlo do armamento não será necessariamente feito pela plataforma transportadora, mas por qualquer um dos operadores integrado na rede. Um dos requisitos para este armamento é o *Universal Armament Interface* (UAI), presente na *Joint Direct Attack Munition* (JDAM) e *Joint Air to Surface Standoff Missile* (JASSM) (FAS, 2005:--) (DFA 408-2, 2006: 3-9).

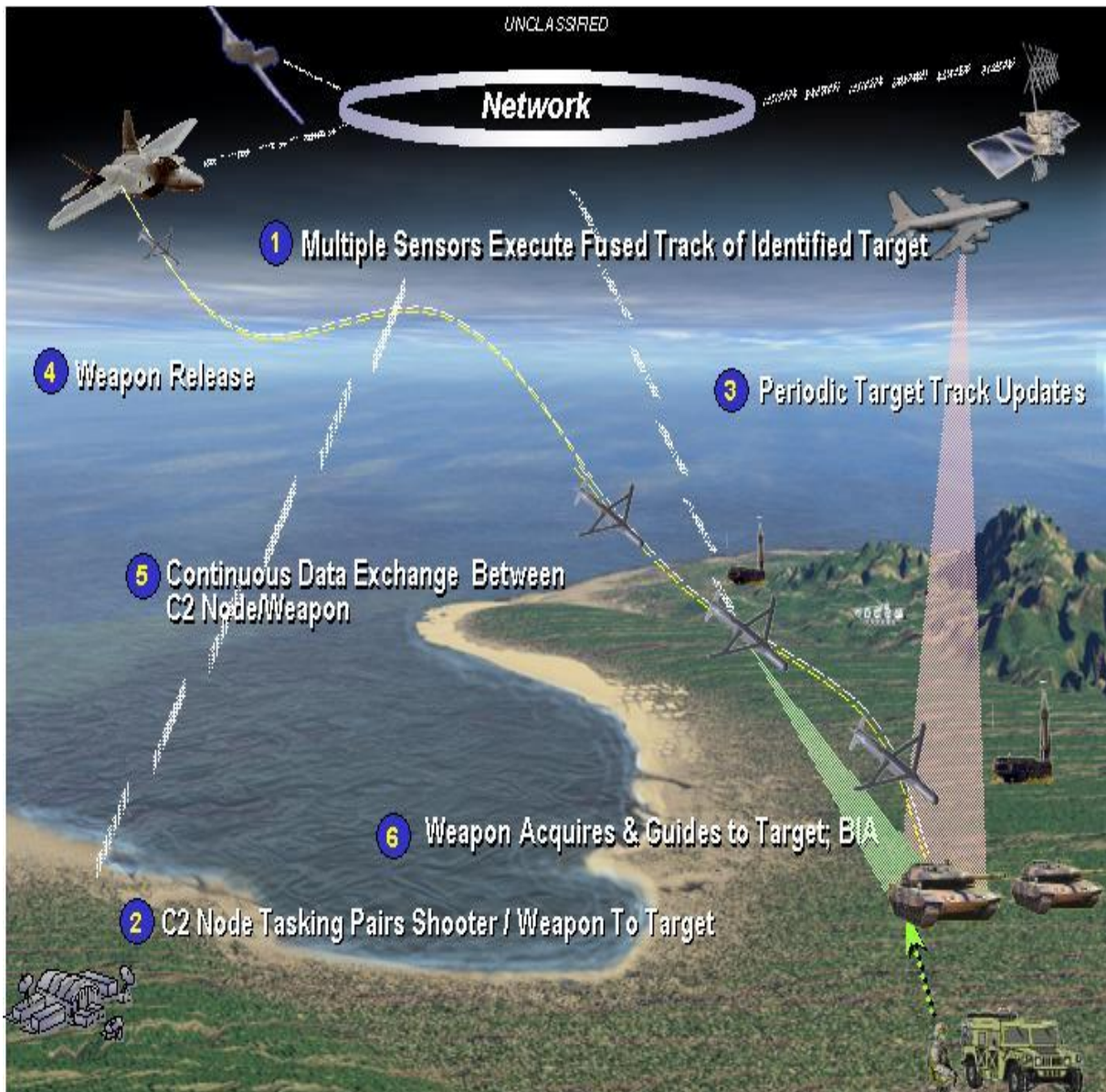


Figura 1 – GBU-39 em ambiente Net Centric. (Fonte: NCW operations concept framework air-to-ground case study)

Com base nos conceitos anteriores, bem como nos cenários previstos, podemos definir os novos requisitos de armamento (Davis, 1995:--):

- Simplicidade e celeridade na utilização;
- Controlo dos efeitos pretendidos;
- Menor probabilidade de causar destroços ou colapso de estruturas;
- Adequada à utilização na franca proximidade das nossas, ou seja à distância prevista de combate em zonas urbanas;
- Elevada precisão.
- Capacidade para utilizar “smart Fuzes”, controlados do “cockpit”

**f. Tactical Air Control Party (TACP).**

De acordo com o JP3.09.3, o CAS necessita de integração, flexibilidade e uma estrutura de C2 com capacidade de resposta, a fim de processar os requisitos de CAS, para além de uma arquitectura de comunicações globais, segura e inter-operável capaz de exercer o controlo efectivo dos meios. Outras fontes referem a capacidade *Net Centric*, a diminuição dos riscos de fratricídio, uma capacidade de resposta consonante com as necessidades das FT's e uma maior capacidade de sobrevivência (Piernie, 2005:--). Deste modo, podemos referir duas áreas que carecem de atenção: o treino e o equipamento adequados.

Quanto ao treino, importa em primeiro lugar uma maior proximidade entre os TACP's, as FT's e as Esquadras de Voo. A compreensão da doutrina e tácticas das FT's permitem a antecipação das suas necessidades, para além de uma maior integração na manobra e planeamento conjunto. Os cenários devem evoluir desde o treino de procedimentos com as aeronaves até aos cenários mais complexos. Os exercícios conjuntos e combinados constituem o momento ideal para envolver as missões de CAS na manobra das FT's. Quanto aos cenários urbanos, eles carecem de um treino mais detalhado, que deve incluir a utilização de carreiras de tiro especializadas. A *United States Air Force* (USAF) utiliza estas carreiras de tiro em coordenação com a manobra das FT's (Piernie, 2005:--).

Em relação ao equipamento, e tendo por pano de fundo a interoperabilidade dos meios, é indispensável possuir: comunicações seguras, sistemas de identificação e marcação de alvos, sistema de referenciação por GPS, equipamento para operação nocturna, sistemas de transmissão automática de dados (incluindo imagens), capacidade de operação em rede, e por fim, armamento de autoprotecção. A miniaturização do equipamento constitui-se como um factor determinante na mobilidade das equipas, em especial no acompanhamento de pequenas unidades SOF (Freire, 2007:--).

Adicionalmente, a operação de UAV's irá diminuir as incertezas do campo de batalha e incrementar a capacidade de identificação e designação de alvos, muitas vezes fora do ângulo de visão do FAC.

Para um cenário urbano é ainda recomendado a inclusão de equipamento adicional: *Unattended Ground Sensors* (UGS), micro-câmaras, monitores de passagem, microfones e detectores sísmicos (DSB report apud Davis, 1995:--).

**g. Uma nova parceria com as Forças Terrestres (FT's).**

A maior e mais difícil transformação a operar no conceito de CAS encontra-se ao nível da relação do poder aéreo com as FT's. Na perspectiva da componente terrestre o apoio aéreo serve para enfraquecer e deter o movimento inimigo. Para a componente aérea as FT's contribuem para a concentração e isolamento das forças opositoras, a fim de retirar o maior partido do seu armamento. Qualquer uma das perspectivas poderá ser válida, porém a melhor solução é uma parceria que contribua de uma forma sinérgica para os objectivos da operação. Quando as forças inimigas se concentrarem, com a ajuda das FT, os meios aéreos podem obter um melhor efeito das suas armas, quando elas dispersarem as FT's poderão tirar vantagens tácticas do seu número.

Segundo um estudo realizado pela *RAND Corporation* para a USAF, o termo “*Close Air Support*”, como sendo apenas poder aéreo em apoio às forças no terreno, está antiquado e carece de alteração. O novo conceito, “*Close air Attack*”, é mais adequado e baseia-se num planeamento conjunto mais detalhado e na utilização dos meios mais adequados. A doutrina conjunta deve permitir uma maior sinergia na utilização integrada da manobra terrestre e dos meios aéreos. Para esse efeito é fundamental uma maior integração dos *Air Liaison Officers (ALO)* no planeamento das FT's e um sistema de controlo do campo de batalha, que inclui uma nova gestão baseada em *Kill Boxes/ Containers*.

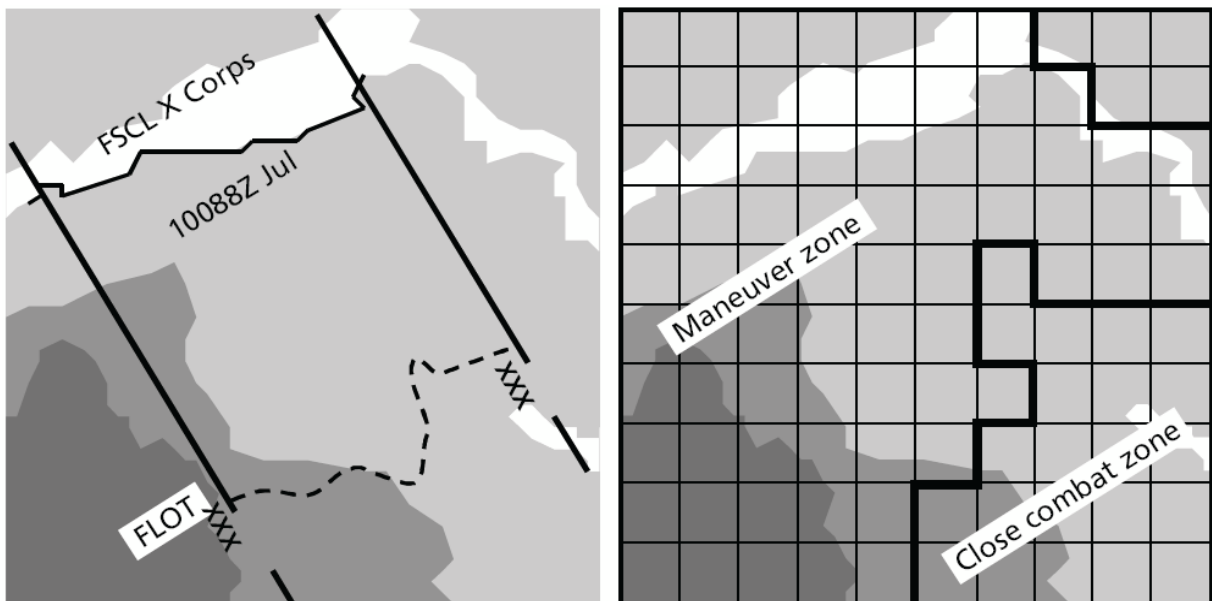


Figura 2 – FSCL vs. Containers. (Fonte: Piernie, RAND, *Beyond Close Air Support: Forging a new air-ground partnership*)

### 3. As necessidades de equipamento e armamento na FAP

#### a. Generalidades.

Na adequação dos meios nacionais ao novo conceito de CAS será necessário fazer um enquadramento desta missão nas linhas orientadoras da Política de Defesa Nacional (PDN).

De acordo com a Lei de Defesa Nacional e das Forças Armadas (LDNFA), incube às FFAA a defesa militar da República, para além de “satisfazer os compromissos internacionais do Estado português no âmbito militar e participar em missões humanitárias e de paz assumidas pelas organizações internacionais de que Portugal faz parte”.

Relativamente à FAP, compete-lhe “cooperar, de forma integrada, na defesa militar da República”, bem como “satisfazer missões no âmbito dos compromissos internacionais” (LOFA, 2003: 1).

Quanto aos compromissos internacionais, a FAP participa nas *Nato Response Forces* (NRF's), que poderá incluir missões de CAS.

A UE, ao integrar o II Pilar da Política Externa e de Segurança Comum (PESC), deu um primeiro passo na “definição, a prazo, de uma política comum de defesa que poderá conduzir, no momento oportuno, a uma defesa comum” (Costa, 2005:--). Deste modo foi constituída a Política Europeia de Segurança e Defesa (PESD), com o objectivo de “...assegurar que a União Europeia disponha das capacidades necessárias (incluindo capacidades militares) e das estruturas adequadas que lhe permitam tomar decisões eficazes na gestão das crises no âmbito das missões de Petersberg...” (Glossário, 2007:--). Neste âmbito, Portugal, no cumprimento dos *Helsinki Headline Goals* (HHG), atribui aeronaves F-16AM. O número e categoria de prontidão poderão ser encontrados no *Force Catalogue 2006*.

#### b. A adequação a um modelo de CAS nacional.

Do que verificámos através de uma análise cuidada das hipóteses consideradas, fundamentadas na etapa de ruptura (capítulos dois e três), permite-nos concluir que a capacidade actual de CAS, que constitui a H1, apesar de ainda satisfazer os requisitos de alguns cenários, é insuficiente em termos de equipamento e armamento, tanto do sistema de armas F-16AM como dos TACP's, face às novas

exigências internacionais. Desta forma é fundamental o apetrechamento do dispositivo operacional na afirmação do nosso papel dentro das missões de âmbito internacional, através da adequação do equipamento, armamento, treino e operação do dispositivo de CAS nacional, que constituiu a H2. Tendo em conta o enquadramento da política nacional de defesa importa agora identificar os requisitos de equipamento e armamento para os meios de CAS nacionais.

### **c. O equipamento para o F-16AM.**

Na definição dos requisitos de equipamento devemos começar pelo TGP. Como referido no capítulo dois, este sistema é um requisito fundamental em qualquer cenário internacional. O TGP permite a identificação e designação de alvos para o armamento guiado por laser, a altitudes fora do alcance de *MANPAD's* e *AAA's*. Na actualidade, os sistemas que satisfazem os requisitos operacionais para este equipamento são o *Sniper*, o *Lantirn ER* e o *Litening AT*.

Quanto à integração no conceito de NCW, o F-16AM já dispõe desta capacidade através da inclusão do Link 16 a partir da OFP M3. No entanto, o Link16 ainda revela limitações no número de plataformas a operar na mesma rede, bem como na largura de banda disponível para a transmissão de imagem e vídeo. Desta forma, é fundamental o desenvolvimento deste sistema através da melhoria das suas capacidades ou a adopção de outro sistema com maiores potencialidades.

O HMCS na sua capacidade ar-chão irá proporcionar um menor tempo de resposta na designação de alvos por sensores internos. A sinergia obtida pela utilização do binómio TGP e HMCS irá permitir a redução do tempo médio de resposta dos meios aéreos neste tipo de missão. Este equipamento chegará a Portugal durante o ano de 2008.

A proliferação e imprevisibilidade dos *MANPAD's* e *AAA's* inviabilizam a cobertura por aeronaves especializadas. O F-16AM já dispõe do *Electronic Warfare Management System* (EWMS), que integra um RWR (SPS-1000V5), *Advanced Countermeasures Dispenser System* (ACMDS) (AN/ALE-40) e *Electronic Warfare* (EW) pod (ALQ-131(V)). Para completar a capacidade de autoprotecção é necessária a inclusão de um *Missile Warning System* (MWS)<sup>2</sup>. Com vista a melhorar o ACMDS é desejável a aquisição de *Pylon Integrated Dispense Systems* (PIDS), para além de *Flares* multi-espectrais. Por fim, o sistema de engodo para

---

<sup>2</sup> O F-16AM já dispõe de provisões para este sistema.

mísseis, “*Active Towed Decoy*” (ATD) irá aumentar a sobrevivência da aeronave em conjunto com o ALQ e os *dispensers* de *Chaff* e *Flares*.

#### **d. O Armamento para o F-16AM.**

Na actualidade a arma de eleição de CAS é a GBU-12. É uma bomba de precisão de 500 libras guiada por laser e que já faz parte “*Stock*” de armas do F-16AM. A JDAM é outra opção para CAS, igualmente disponível na versão de 2000 lbs<sup>3</sup>. Contudo, esta arma, classificada como “*precise*”, está dependente da “qualidade” das coordenadas introduzidas.

Neste momento, os EUA são os únicos detentores de uma base de dados de coordenadas para este armamento. Em alternativa, a OFP M5 irá introduzir um *Enhanced GPS Inertia* (EGI), que conjuntamente com um TGP de última geração irá permitir a obtenção de coordenadas de elevada precisão.

Da junção destes dois tipos de guiamento nasceu a *Enhanced Guided Bomb Unit* (EGBU). Esta bomba veio juntar a precisão do guiamento laser à capacidade “*All Weather*” da JDAM. Esta é a resposta ideal para as missões de CAS. Esta bomba tem a capacidade de ser largada acima das nuvens com guiamento INS/GPS e transitar para um guiamento laser quando em linha de vista com o alvo, caso contrário continuará o guiamento GPS/INS.

Quanto ao canhão do F-16, para aumentar o alcance desta arma é somente necessária a aquisição de munições PGU-28 ou M70. Desta forma poderemos retirar partido de uma arma com reduzida dispersão, rápida utilização e “*Short Time-of-Flight*”. Esta arma é extremamente útil contra alvos móveis em ambientes onde a linha de vista é um factor determinante.

Dentro do mesmo conceito de utilização é recomendada a aquisição de um míssil, ou foguete guiado, de pequenas dimensões que substitua a função dos foguetes em ambiente de alto risco de danos colaterais. Na actualidade, uma das soluções é a adaptação do míssil *Hellfire*, utilizado pelos helicópteros de ataque americanos AH-64 *Apache* e AH-1 *Cobra*, ou o *Lockheed Martin Unveils 2.75" Laser Guided Rocket* (Stztan, 2007:--).

Um dos mísseis adaptados às exigências actuais é o AGM-65E *Maverick*. Este míssil, guiado por laser, satisfaz as exigências das ROE's da actualidade, incluindo em ambiente urbano. Outro míssil com potencialidade para CAS é o AGM-65G2 *Lock-On-After-Launch* (LOAL). Esta versão tem melhorias ao nível do alcance e

<sup>3</sup> Esta versão não é normalmente utilizada em CAS.

capacidade para atravessar uma camada de nuvens, baseando-se num sistema de navegação GPS/INS, *Data Link* (DL) e sensor terminal *Imaging Infrared* (IIR) ou *millimeter-wave radar*. Qualquer uma destas versões do míssil *Maverick* é recomendável como solução a curto prazo para a capacidade “*point and shoot*” do F-16AM.

Para fazer face a cenário urbanos, as SDB e VSM são o armamento de eleição. As SDB têm um *System Design Development* (SDD) para 2010 e as VSM apenas para 2012. Estas armas terão um maior alcance e capacidade *Net Centric*. Esta funcionalidade irá permitir a alteração do alvo ou da plataforma de guiamento e controlo em pleno voo. A utilização de armamento de menores dimensões irá permitir um menor peso à descolagem e um maior número de armamento transportado. Salienta-se a conveniência do armamento adquirido ser “*Plug and Play*” (UAI).

Quanto ao armamento “não letal”, ainda não existem aplicações para o F-16. Face aos custos previstos para esta tecnologia, o desenvolvimento de aplicações para esta plataforma deverá ser feito no âmbito das *European Participating Air Forces* (EPAF) ou com o aproveitamento do potencial humano do laboratório da Academia da Força Aérea (AFA), em colaboração com a sociedade civil.

#### **e. O Equipamento para os TACP's.**

Para ampliar as capacidades da plataforma F-16AM é fundamental dotar as equipas TACP com o equipamento e treino adequados.

Igualmente, o equipamento dos TACP's deve ser adequado à sua integração em qualquer força multinacional. É de salientar que estas equipas têm participado em algumas das últimas missões internacionais, tais como a Bósnia (SFOR), Kosovo (KFOR) e Afeganistão (ISAF).

Antes de definir o equipamento, temos que enquadrar de forma mais detalhada a utilização destas equipas. Como foi evidenciado nos capítulos anteriores, os TACPs terão que ser aptos a operar em qualquer cenário, de dia ou de noite, dentro das ROE's para a operação, de forma autónoma ou no acompanhamento de qualquer tipo de força. Desta forma, as equipas necessitam de melhorar a sua capacidade de identificação, designação e integração no conceito de NCW, bem como eliminar a probabilidade de erro na transmissão dos dados da missão.

Para tirar partido da precisão da plataforma e do armamento IAM do F-16AM é essencial dotar os FAC's com a capacidade de obtenção de coordenadas à distância, isto é, um sistema integrado que inclui um mapa digital da área, GPS, *Range Finder* e

imagem térmica para operação nocturna. Adicionalmente, para a operação nocturna, a aquisição de sistemas de visão nocturna NVG com maior resolução e ampliação de imagem irá permitir uma melhor capacidade nocturna.

Tendo em vista a redução dos erros na transmissão da informação ao piloto é fundamental a aquisição de equipamento *Automatic Target Hand-off System (ATHS)*<sup>4</sup> ou um sistema “*Net Centric*”, como o SADL. Dentro do conceito de operação NCW, os sensores operados pelas equipas TACP deverão ter a capacidade de disponibilizar informação para a rede onde se insiram. O FAC poderá, igualmente, dispor de informação adicional sobre o campo de batalha, que inclui as forças amigas, opositoras, informação sobre os alvos de interesse, bem como a localização e informações adicionais das aeronaves de CAS.



Figura 3 – SADL (Fonte: *NCW operations concept framework air-to-ground case study*)

De acordo com as capacidades da última geração de TGP's, a FAP deverá adquirir a capacidade de *targeting pod Video DownLink (VDL)*, como o *Rover 3*. Contudo, a solução de futuro passa pela capacidade de troca de imagens em rede.

Finalmente, para aumentar a capacidade autónoma de obtenção de informações sobre o alvo e providenciar uma linha de vista livre de obstruções, é conveniente a aquisição de um micro UAV, equipado com sensores CCD e IR, *Laser designator* e transmissão de imagem em tempo real. Estes sistemas deve operar no conceito de NCW e, ao mesmo tempo, manter a capacidade de transporte sem viaturas de apoio. A miniaturização do equipamento é um factor decisivo na sua selecção.

A AFA, através do seu pólo de Investigação e Desenvolvimento (I&D) encontra-se a desenvolver tecnologia nesta área, evidenciada pelo projecto *Remotely Piloted*

<sup>4</sup> Este sistema deverá estar disponível na FAP durante este ano.

*Vehicle* (RPV) ANTEX-M. No desenvolvimento deste projecto, este pólo tem operada o micro UAV *Silver Fox*. O “*Know-how*” adquirido nesta área deverá ser utilizado num possível projecto de aquisição desta tecnologia (Costa, 2006:--).

Em termos de autoprotecção, a localização do FAC deve fazer parte da *Recognized Air/Ground Picture* (RA/GP) disponível às aeronaves de CAS, bem como às restantes forças a operar no teatro de operações. Adicionalmente, é recomendável equipamento de identificação compatível com NVG’s e *Coalition Combat ID* (CCID), equivalente ao *Identification Friend or Foe* (IFF) operado pelas aeronaves.

**f. O treino e a integração com as FT’s.**

Não basta à FAP possuir meios tecnologicamente avançados para operar de forma eficaz nesta missão. Aliado ao equipamento tem que existir um programa de treino que incorpore o sistema de armas F-16AM, os TACP’s e as FT’s.

O programa de treino anual deve satisfazer os requisitos operacionais das tripulações, de acordo com o AFS vol III, e equipas FAC, constante do STANAG 3797. Os perfis de treino devem reproduzir os possíveis cenários de operação, com ênfase para missões de “*urban CAS*”, “*Convoy Escort*” e TST. Os exercícios conjuntos devem espelhar cenários mais complexos com a integração das equipas TACP no planeamento detalhado e coordenação próxima com as FT’s. O ALO é o ponto-chave neste processo.

Constitui-se como condição essencial à evolução da capacidade de CAS nacional a criação de um núcleo TACP na dependência do Comando Operacional da Força Aérea (COFA), responsável pela qualificação, treino e certificação das equipas da FAP, bem como dos FAC’s pertencentes aos outros ramos das FFAA. O núcleo TACP deverá ser o elo de ligação entre as Esquadras de voo, os FAC’s e as FT’s, através de uma cooperação mais estreita, deslocando-se com regularidade a estas unidades.

## CONCLUSÃO

Este trabalho seguiu o método científico, segundo o raciocínio dedutivo, para dar resposta à pergunta inicial, **haverá adaptações a realizar no sistema de armas F-16AM e nas equipas TACP, para os adequar à transformação do CAS?**

Foram criadas duas hipóteses iniciais, que serviram de orientação à construção de um quadro teórico de referência:

- (H1): a capacidade de CAS nacional está adequada às novas exigências, e desta forma não serão necessárias adaptações ao sistema de armas F-16AM e TACP's.
- (H2): são necessárias adaptações no dispositivo de CAS nacional, a fim de o adaptar às novas exigências internacionais.

Para a construção da problemática foi feita uma pesquisa bibliográfica que incluiu publicações militares, planos de operação internacionais, ROE's, LL e toda uma vasta literatura referente às novas tecnologias. Foi, de igualmente modo, efectuado um questionário e entrevistas exploratórias a militares portugueses e estrangeiros com experiência neste campo.

O modelo de análise procurou testar as hipóteses levantadas, tendo por base os novos conceitos aplicados ao CAS, como por exemplo o *NCW*. A validação das hipóteses foi efectuada com base nos conflitos mais recentes e nas previsões futuras. A inexistência de alguma da tecnologia fundamental a estes conceitos é um factor limitativo para a validação das hipóteses. Deste modo, foram utilizadas as perspectivas teóricas desta tecnologia.

Este trabalho foi dividido em três capítulos e 14 apêndices de apoio à investigação. Os dois primeiros capítulos destinaram-se à fase de exploração do método de Quivy e o terceiro capítulo diz respeito à análise da informação conducente a uma conclusão quanto à melhoria da capacidade de CAS da FAP.

A investigação teve início com a análise de duas operações internacionais assimétricas, demonstrativas da aplicação de CAS, mas diferentes na génese da missão.

A operação *Restore Hope* demonstrou a fragilidade de uma força tecnologicamente superior em ambiente urbano. As FT's, embora tendo à sua disposição aviões de asa fixa, apenas utilizaram helicópteros nas operações urbanas. Os helicópteros evidenciaram grandes vulnerabilidades face ao armamento ligeiro e aos sistemas não guiados. Estas

ameaças não afectaram a operação das aeronaves de asa fixa a média altitude. Foram evidenciadas limitações no armamento convencional em ambiente urbano. Neste sentido, reconheceu-se a necessidade de armamento de precisão com cargas inferiores a 500 lbs. Por fim, o tempo de resposta dos meios aéreos esteve aquém das exigências das FT.

A Operação *Iraqi Freedom* espelhou a eficácia de um sistema C4ISR complementado com a integração da informação de UAV's em tempo real. Mais uma vez, as diferenças doutrinárias entre a componente aérea e terrestre não permitiram uma maior eficácia dos meios aéreos na progressão terrestre. A utilização generalizada de armamento de precisão foi um factor decisivo nesta operação. Contudo, o tempo de resposta ainda foi aquém da artilharia de campanha. Apesar de pouco utilizados, os ABFAC's, a operar em helicópteros, demonstraram enormes vantagens tácticas.

Da análise destes conflitos, bem como do apêndice B e C, foram retiradas os factores de eficácia do CAS. Devemos evidenciar: uma resposta atempada, o armamento e plataformas adequadas, um sistema de C4 efectivo, treino adequado e por fim o planeamento integrado com as FT.

O ambiente urbano constitui-se como um factor de redução da eficácia das operações militares. A natureza deste ambiente determina a utilização de unidades de menores dimensões com comando descentralizado, evidenciando uma maior dependência do CAS.

De igual modo, as vicissitudes das MOOTW impuseram uma redução da eficácia desta missão. Nestas operações constitui-se como fundamental adoptar os procedimentos, melhorar a precisão do armamento e controlar os efeitos dos mesmos. A área de emprego desta missão foi transferida das linhas de planeamento tradicionais para a generalidade da área de operações.

Foi visto como as ROE's, ao assegurar o uso da força de forma proporcional e discriminada, não se podem constituir como um factor limitativo da eficácia e segurança das forças militares.

No segundo capítulo foram identificadas as novas ameaças à paz mundial, como sendo: os conflitos internacionais e internos, o terrorismo, as WMD, as ameaças sociais e económicas e o crime organizado, e as zonas de maior instabilidade (África subsariana e Médio Oriente). Para dar resposta às novas exigências, os procedimentos de CAS evoluíram para incluir *Air Presence*, *Show of Force*, *Convoy Escort*, para além de GAAI, TST e JAAT.

A evolução tecnológica permitiu uma revolução no processo de *Targeting*. Deste modo nasceu um sistema multidimensional ISTAR integrado em rede, que conjuga fontes de informação, como ELINT, HUMINT, SIGINT, MASINT, sensores terrestres, UAV's, satélites e plataformas aéreas tripuladas (JSTARS e ABFAC). Estes sensores contribuem para uma imagem global em tempo real, permitindo a localização, identificação e atribuição de alvos pelos operadores integrados na rede, reduzindo as incertezas do campo de batalha. O futuro dos sistemas de NCW aponta para uma rede com maiores potencialidades e interoperabilidade baseada no IPv6. Actualmente o F-16AM já opera neste conceito, embora num nível de interoperabilidade médio.

A nova abordagem conceptual para o armamento tem por base os efeitos pretendidos, através da inibição operacional do alvo. A adaptação ao ambiente urbano apresenta três soluções. A primeira aponta para a miniaturização do armamento (SDB e VSM). A segunda linha de desenvolvimento é o armamento com cargas modulares, através da adaptação da ogiva ao alvo. A terceira passa pelo desenvolvimento de tecnologia não letal. Paralelamente, o armamento segue o mesmo conceito de operação da guerra moderna, espelhada pela capacidade de operar em rede. Deste modo, qualquer plataforma na rede poderá contribuir para o processo de *targeting* e controlo do armamento, independentemente da plataforma transportadora. Um dos requisitos para este armamento é o UAI. A elevada precisão, e Danger Close Range adequado ao ambiente urbano constitui-se como uma meta para a sua utilização qualquer cenário.

Quanto ao equipamento, o TGP é indispensável nesta missão, com especial importância nas MOOTW. Este sistema ISTAR deverá ter a capacidade de operar em rede e de obter coordenadas com uma precisão adequada às IAM. O HMCS irá, conjuntamente com o TGP e ATHS, permitir a redução do tempo de resposta das plataformas aéreas. Por fim, devido à globalização das operações, os cenários previstos exigem comunicações seguras e com capacidade SATCOM.

A maior ameaça à operação de CAS provem de MANPAD's e AAA's. Apesar dos meios aéreos poderem evitar estas ameaças, a utilização de bases avançadas e a própria missão poderão ditar a entrada no envelope destas ameaças. Desta forma, uma plataforma de CAS deve incorporar um sistema automático de gestão de CMDS, RWR, MWS e "decoy" radar.

As equipas TACP são o elo de ligação entre as FT e as tripulações, e requerem uma maior proximidade no treino e na doutrina. A sua operação requer meios com capacidade *Net Centric*. O treino das operações urbanas carece de carreiras de treino especializadas. A

operação conjunta e combinada obriga à miniaturização e interoperabilidade do equipamento. Adicionalmente, os UAV's poderão contribuir para a diminuição das incertezas do campo de batalha.

O próprio conceito de *Close Air Support*, como sendo apenas apoio aéreo às FT carece de ser alterado. Desta forma deverá surgir um novo conceito, *Close air Attack*, baseado num planeamento conjunto mais detalhado e numa gestão mais racional dos meios e do espaço de batalha através de *Kill Boxes* ou *containers*.

No terceiro capítulo foi feita a análise dos elementos de informação conducentes a uma solução à pergunta de partida, equacionada pelas duas hipóteses levantadas. Com base nos dois primeiros capítulos e no enquadramento da política de defesa, a definição da capacidade de CAS nacional assenta na interoperabilidade dos meios para uma operação conjunta e combinada, adaptada aos novos cenários e de acordo com os compromissos internacionais. Da análise destes factos permite-nos concluir que o dispositivo de CAS nacional ainda não se encontra adequado às novas exigências internacionais. Deste modo é fundamental a adequação do nosso dispositivo operacional na afirmação do nosso papel dentro das missões de âmbito internacional através da adequação do equipamento, armamento, treino e operação da capacidade de CAS nacional que constituiu a H2.

Por conseguinte, é essencial a aquisição de um TGP com capacidade de LST, e transmissão de imagem, bem como o desenvolvimento da capacidade de NCW, da qual a plataforma já integra através do Link 16. A aquisição do HMCS, como forma de diminuir o tempo de resposta das plataformas aéreas em conjugação com o TGP.

No capítulo da autoprotecção, falta completar o EWMS com o MWS, ATD e Flares multi-espectrais, dando-lhe uma maior capacidade de sobrevivência num cenário de incerteza quanto às ameaças.

Quanto ao armamento, na actualidade o F-16AM já dispõe de armamento guiado através das GBU-12 e JDAM (2000 lbs). A OFP M5 deverá prover a FAP de uma capacidade autónoma de obtenção de coordenadas de elevada precisão, através da integração do EGI associado a um TGP de última geração. A curto prazo, está previsto, através da LPM, a aquisição de EGBU-12, que integram o guiamento INS/GPS com o laser. Quanto à capacidade *point and shoot*, indispensável a uma resposta atempada em ambientes dinâmicos e com elevados obstáculos à linha de vista, é recomendada a aquisição de munições com maior alcance, um míssil de pequenas dimensões ou foguetes guiados. Com vista aos cenários urbanos, as soluções serão as SDB e VSM disponíveis em 2010 e 2012 respectivamente. Quanto ao armamento “não letal”, ainda não existem

soluções para o F-16AM. O desenvolvimento de aplicações para esta plataforma deverá ser conduzido através da EPAF ou aproveitando as potencialidades do laboratório da AFA.

Os TACP's devem espelhar a capacidade das plataformas de armas na operação nacional e internacional. Desta forma as prioridades de equipamento assentam numa melhor capacidade de identificação, designação e *Net Centric*, bem como a transmissão de dados através do ATHS. Com o armamento IAM é imperiosa a capacidade de obtenção de coordenadas precisas à distância. Em conjugação com a aquisição do TGP é requerido a obtenção de VDL (Rover 3). Os micro UAV's contribuirão para completar as informações na área de operações. O pólo de I&D da AFA, através dos projectos desenvolvidos nesta área, deverá ser envolvido na aquisição desta tecnologia. Por fim, o equipamento pirotécnico e CCID constituem-se como o último meio de identificação dos nossos militares.

O programa de treino deve integrar os meios aéreos e terrestres no planeamento detalhado e coordenação próxima das operações. Neste processo, os TACP's através dos ALO são o elo de ligação por excelência. Desta forma é essencial a constituição de um núcleo TACP exclusivamente dedicado a esta função e uma maior proximidade com as FT e as Esquadras de Voo. Esta equipa deverá ser responsável pelo treino, certificação e preparação dos FAC's dos vários ramos das FFAA.

### **Contributos para o conhecimento.**

Através do desenvolvimento desta investigação, podemos evidenciar alguns contributos para a temática de CAS:

- O paradigma das novas operações, em especial em ambiente urbano, requer uma aproximação ao armamento pelos efeitos e às operações dentro do conceito *Net Centric*.
- Os TACP's são o elo central na sinergia alcançada através do binómio poder aéreo e FT e de uma nova abordagem ao planeamento e coordenação conjunta, culminada com o novo conceito de *Close Air Attack*.
- O recurso às novas tecnologias é indispensável para nos mantermos eficazes na afirmação do nosso papel dentro das missões internacionais de apoio à paz.

## **Recomendações**

Após a análise da transformação do CAS e face às conclusões imanas, julga-se oportuno efectuar as seguintes recomendações.

### **1. Estado-Maior da Força Aérea (EMFA) / 3ª Divisão.**

- a. O acompanhamento do desenvolvimento da indústria de armamento, de forma a identificar uma solução de armamento para o ambiente urbano, bem como para a capacidade *Point and Shoot*, com vista à sua orçamentação em LPM.
- b. A continuação do projecto de aquisição de TGP com capacidade de transmissão e recepção de imagem em tempo real.
- c. O estudo das necessidades de equipamento para os TACP's, compatíveis com o F-16AM e privilegiando a capacidade *Net Centric*.

### **2. Academia da Força Aérea (AFA) / Laboratório de Aeronáutica e de Ciências de Base.**

- a. Que desenvolva projectos na área do armamento não letal com aplicações no F-16AM.

### **3. Comando Operacional da Força Aérea (COFA).**

- a. A criação de um núcleo TACP, responsável pelo treino e certificação dos FAC's nacionais.
- b. Que promova uma maior parceria entre os TACP's, as unidades aéreas e os outros ramos das FFAA.

## **Bibliografia**

### **PUBLICAÇÕES MILITARES**

DFA 408-2 (2006). PISA F-16MLU – *Plano de implementação do sistema de armas F-16MLU na Força Aérea*. Junho de 2006. GT F-16MLU. Lisboa.

HEADQUARTERS Department of the Army (1993). *Field Manual (FM) 90-10-1, Military Operations on Urbanized Terrain (MOUT)*. 12 may 1993. Washington DC.

JOINT STAFF (2003). JP 3-09.3 *Joint tactics, techniques, and procedures for Close Air Support (CAS)*. Change 1, 2 September 2005. JCOS. Washington DC.

MFA 310-3 (2006). CONOPS F-16MLU – *Conceito de Operações do Sistema de Armas F-16MLU*. Novembro 2006. EMFA 3º Div. Lisboa.

NATO (2005). ATP3.3.2.1 – *Tactics, techniques, and procedures for Close Air Support operations*. ed. A. NSA. NATO.

NATO (2006a). AAP-6 - *NATO glossary of terms and definitions*. ed. C. NSA. NATO.

NATO (2006b). *AJP-01(C) – Allied Joint Doctrine*. Ratification Draft. NSA. NATO.

PoAF AEM 3-1 (2004). Advanced Employment Manual 3-1: *Portuguese Air Force tactics, techniques & procedures 3-1* Vol 5. 1 de Agosto de 2004. AWFC/DOTW. NV Nellis AFB.

### **DOCUMENTAÇÃO MILITARES**

CEMFA (2004): DIRECTIVA CEMFA nº 01/04: *Planeamento de longo prazo*. EMFA. Lisboa.

CLAFa (2006). *Concurso com selecção de propostas para negociação fornecimento de bens e serviços caderno de encargos TGT POD F-16*. CLAFa. Lisboa.

EMFA, 3ª Divisão. EMFA INFORMAÇÃO 8292 – *Stock de armas para o sistema de armas F-16MLU*. 18 Março 2005. EMFA 3ª Divisão. Lisboa.

GABCEMFA (2004). *Planeamento de longo prazo*. 23 de Abril de 2004.: GABCEMFA. Lisboa.

MDN (2004). *Defence Planning Questionnaire (DPQ) 2002 update*. 29 de Julho de 2004. MDN. Lisboa.

MDN (2006). *Fornecimento de 12 Targeting pods para a Força Aérea anexo X metodologia de avaliação*. CLAFA. Lisboa.

## LEGISLAÇÃO

CONSELHO DE MINISTROS (2003): *Conceito Estratégico de Defesa Nacional* [em linha]. Lisboa: Diário da República 1.ª série – nº16 – 20 Janeiro de 2003. [referência de 20 de Janeiro de 2003]. Disponível na Internet em: <[http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos\\_Constitucionais/GC15/Ministerios/MDN/Comunicacao/Outros\\_Documentos/20030120\\_MDN\\_Doc\\_Bases\\_CEDN.htm](http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos_Constitucionais/GC15/Ministerios/MDN/Comunicacao/Outros_Documentos/20030120_MDN_Doc_Bases_CEDN.htm)>

EMGFA (2003): – *Conceito Estratégico Militar*. 19 Dezembro 2003. EMGFA. Lisboa.

REPÚBLICA, Assembleia da (1982). Lei n.º 29/82, de 11 de Dezembro, *Lei da Defesa Nacional e das Forças Armadas (LDNFA)*. (Alt. Lei Orgânica n.º 4/2001, de 30 de Agosto). Lisboa.

REPÚBLICA, Assembleia da (1991). Lei n.º 111/91, de 29 de Agosto – *Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas (LOBOFA)*. (Alterada pela Lei n.º 18/95, de 13JUL). Lisboa.

REPÚBLICA, Assembleia da (2003b). *Lei da Orgânica da Força Aérea (LOFA)* Decreto-Lei n.º 51/93, de 26 de Fevereiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 148/95, de 24JUN. Lisboa.

REPÚBLICA, Assembleia da (2006). Lei Orgânica nº4/2006, *Lei de Programação Militar*, Diário de República, 1.a série – nº166-29 de Agosto de 2006. Lisboa.

## ENTREVISTAS

TCOR/ENGAER COSTA (2007). Tópico da entrevista: *Os projectos do laboratório de aeronáutica*. 22 de Janeiro de 2007. AFA. Sintra.

TCOR/PILAV FRANCISCO, Alberto Alves (2007). Tópico da entrevista: *Evolução da plataforma F-16AM*. 5 de Janeiro de 2007. EMFA 3ª Dev. Lisboa.

MAJ/PILAV PEREIRA, João (2007). Tópico da entrevista: *Evolução do apoio aéreo próximo*. 12 de Janeiro de 2007. BA5. Monte Real.

CAP/PA FREIRE (2007). Tópico da entrevista: *O TACP na FAP, perspectivas evolutivas*. 26 de Janeiro de 2007. COFA. Monsanto.

CAP/VI VAN AVERMAET, Stijn (2007). Tópico da entrevista: *Evolução do Apoio Aéreo Próximo*. 12 de Janeiro de 2007. BA5. Monte Real.

CAP/PIL WIERZBANOWSKI, Ryan (2007). Tópico da entrevista: *Evolução do Apoio Aéreo Próximo*. 12 de Janeiro de 2007. BA5. Monte Real.

CAP/PIL SZTAN, Stephen (2007)., Stephen: Tópico da entrevista: *Evolução do Apoio Aéreo Próximo*. 12 de Janeiro de 2007. BA5. Monte Real.

CAP/PIL MARKLE, Scott (2007). Tópico da entrevista: *Evolução do Apoio Aéreo Próximo*. 12 de Janeiro de 2007. BA5. Monte Real.

## PALESTRAS

Galvão Teles, Patrícia. (2007) *A “Guerra Justa”: do Direito das Gentes ao Direito Internacional Contemporâneo*. IESM, 11 de Fevereiro de 2007. Lisboa.

Moita, Luis. (2007). *Guerra e paz nas relações internacionais*. IESM, 7 de Fevereiro de 2007. Lisboa.

## MONOGRAFIAS

CAMPBELL, Douglas. (2006): *Close Air Support: A primer*. Ammapolis EUA.: U.S. Naval Institute. Disponível na Internet em:  
<[http://www.usni.org/resources/CAS/campbell\\_close\\_air\\_support\\_a\\_primer.htm](http://www.usni.org/resources/CAS/campbell_close_air_support_a_primer.htm)>.

MAJ/INF CIPRIANO, Victor (2003-2005): TILD: *O Combate de unidades mecanizadas em áreas urbanas. 23 de Maio de 2005*. IAEM. Lisboa.

DAVIS, Jon M. (1995): *Urban Offensive Air Support: Is the United States military prepared and equipped?* [em linha] [S.I.:s.n.] Disponível na Internet em:  
<Internet,[http://www.rand.org/pubs/monograph\\_reports/MR1007/MR1007](http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1007/MR1007)>.

EUGÉNIO, António (2002): DIAEFA 310-58: *Guerra centrada em rede*. IAEFA. Sintra.

RALSTON, David C. [2006?]: Tópico do Briefing: *Joint combat operations*. [S.l.:s.n.].

RUTLEDGE, Lynda (2005): Tópico do Brífingue: *Air Armament capability for the future*. 28 de Julho de 2005. Eglin AFB. Florida.

GARSTKA, John J. (2004): Tópico do Brífingue: *AniIntroduction to Network Centric Operations* [em linha].. 13 de Julho de 2004. [S.I.]: Office of the Secretary of Defense. Disponível na Internet em:<  
[http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/transformation/oft\\_intro\\_nco\\_jul04.pdf](http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/transformation/oft_intro_nco_jul04.pdf)>.

- PIERNIE, Bruce R, et al. (2005). *Beyond Close Air Support: Forging a new air-ground partnership* [em linha]. [S.I.]: RAND Corporation, 2005 [ referência de 20 de Dezembro de 2006]. Disponível na Internet em: <  
[http://www.rand.org/pubs/monographs/2005/RAND\\_MG301.pdf](http://www.rand.org/pubs/monographs/2005/RAND_MG301.pdf)>
- RUDDER, Steve (1997). *The role of Close Air Support in peace operations*. [em linha]. [S.I.]: Global Security.org [ referência de 22 de Dezembro de 2006]. Disponível na Internet em: <  
<http://www.globalsecurity.org/military/library/report/1997/Rudder.htm>>
- STILLON, John, et al. (2002): *Aerospace operations in urban environment*. [em linha]. [S.I.]: RAND Corporation, 2002 [ referência de 10 Janeiro de 2007]. Disponível na Internet em:<  
[http://www.rand.org/pubs/monograph\\_reports/MR1187](http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1187)>
- VICK, Alan J., et al. (2003): *Lessons learned from past urban air operations*. [em linha] [S.I.:s.n.] Disponível na Internet em:  
 <[http://www.rand.org/pubs/monograph\\_reports/MR1187/MR1187.appd.pdf](http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1187/MR1187.appd.pdf)>.

## BRIEFINGS

- Air Force Central, Great Lakes Airspace/Range Council (2006): *Air Force Central-Great Lakes Region Airspace/Range Council - Management session*. May 17, 2006. Volk Combat Readiness Training Center. Volk Field.
- BODART, WO PIERRE (2006). Tópico de Briefing - *Ground assisted Air Interdiction*. 6 Março de 2006. 10Wing. Kleine Brogel.
- MAJ/PILAV CALDAS, João (2005): Tópico do Briefingue: *Network centric operations air-ground – CAS case studies*. 18 Novembro 2005. Monte Real: BA5.
- CAP/VI Desnyder, Joss (2005): Tópico do Briefingue: *DSU-33B/B low altitude RADAR proximity sensor*. 28 Janeiro 2005. 10TW. Kleine Brogel.
- Lt Col FORSYTHE, Jack “Ripper”. *Network centric operations conceptual framework air-to-ground case study*. 4 de Maio de 2005. [S.I.]: OSD Office of Force Transformation

CAP/PA FREIRE, A. (2006): Tópico de Conferência – *A missão e a prática dos controladores aéreos avançados na Força Aérea*. 12 de de Dezembro de 2006) IESM. Lisboa.

GEN KEYS, Roland E. (2005): Tópico do Briefing: *Air armament symposium*. Outubro 2005. Air Combat Command. EUA.

MAJ/PILAV PEREIRA, João (2005): Tópico do Briefing: *Close Air Support*. 05 Maio 2005. BA11. Beja.

MAJ/PILAV PIRES, João (2005): Tópico do Briefing: *Integração e operação de aeronaves com forças de superfície nos conflitos modernos*. 18 Novembro 2005. BA5. Monte Real.

RUTLEDGE, Lynda (2005). Precision Engagement – *"Creating effects based operations for future battlefields" Air armament capability for the future*. 28 de Julho de 2005. Eglin AFB, FL Florida.

## ARTIGOS DIVERSOS

CALLANDER, Bruce D. (2003). *Controllers*. [em linha]. [S.l.]: AIR FORCE Magazine, September 2003. [ referência de 5 de Janeiro de 2007]. Disponível na Internet em: <<http://www.afa.org/magazine/sept2003/0903controller.asp>>

CARNEY , David., OBERNDORF, Patricia (2004). *Integration and interoperability models for systems of systems* [em linha]. Pittsburg. [referência de 15 de Janeiro de 2007]. Disponível na Internet em <http://www.sei.cmu.edu/isis/presentations/sstc-incose/sstc-incose.pdf>.

Costa, João Ricardo de Sousa Barbosa Dias da. *Política Europeia de Segurança e Defesa – pós-constituição europeia* [em linha]. Lisboa: Revista Militar, 12 de Dezembro de 2005 [referência de 9 Fevereiro de 2007] Disponível na Internet em:<<http://www.revistamilitar.pt/modules/articles/article.php?id=11>>

ERWIN, Sandra I. (2002). *Close Air Support system helps reduce fratricide*. [em linha]. [S.l.]: National DEFENSE article March 2002. [ referência de 23 de Dezembro de 2006]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2002/Mar/Close\\_Air.htm](http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2002/Mar/Close_Air.htm)>

ERWIN, Sandra I. (2004). *Urban fighting in Iraq spurs new thinking in strike aviation*. [em linha]. [S.l.]: National DEFENSE article November 2004. [ referência de 23 de Dezembro de 2006]. Disponível na Internet em:  
<<http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2004/Nov/UrbanFighting.htm>>

ERWIN, Sandra I. (2005a). *Time on the ground in Iraq pays off for naval aviators*. [em linha]. [S.l.]: National DEFENSE article May 2005. [ referência de 23 de Dezembro de 2006]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2005/May/Time\\_on\\_the.htm](http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2005/May/Time_on_the.htm)>

ERWIN, Sandra I. (2005b). *Urban fighting highlights need for smaller weapons*. [em linha]. [S.l.]: National DEFENSE article July 2005. [ referência de 23 de Dezembro de 2006]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2005/Jul/Urban\\_Fighting.htm](http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2005/Jul/Urban_Fighting.htm)>

Master Sgt. GATE, Andrew (2004): *Urban CAS trains forces for combat in metro areas*. 2004 News Service December 03, 2004. EIELSON AFB, Alaska.

GLOSSÁRIO, Europa. *Política Europeia de Segurança e de Defesa (PESD)* [em linha]. [S.l.:s.n.] [ referência de 8 de Março de 2007] Disponível na Internet em:  
<[http://europa.eu/scadplus/glossary/european\\_security\\_defence\\_policy\\_pt.htm](http://europa.eu/scadplus/glossary/european_security_defence_policy_pt.htm)>

HAUN, phil M. (2006): *The nature of Close Air Support in low intensity conflict*. [em linha]. 1 September 06. [S.l.]: Air & Space Power Journal, Fall 2006. [ referência de 19 Dezembro de 2006] Disponível na Internet em:  
<<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj06/fal06/haun.html>>.

ÍRIS Independent Research (2005). *Fast jets not ideal choice for Close Air Support*. [em linha]. [S.l.:s.n.]. [ referência de 10 de Janeiro de 2007]. Disponível na Internet em: <  
[http://www.afa.org/Media/scripts/Grant\\_Ohanlon.pdf](http://www.afa.org/Media/scripts/Grant_Ohanlon.pdf)>

- Lt. Col. NEWBERRY, Brian M. (2006): *The Air Force in the urban fight* [em linha]. [S.I.]: ARMED FORCES JOURNAL, September 2006. [ referência de 21 Dezembro de 2006] Disponível na Internet em:  
<<http://www.armedforcesjournal.com/debate/2006/09/1984760>>.
- PAPPALARDO, Joe (2005). *Afghanistan taught U.S. “Hard Lessons” In Close Air Support* [em linha]. [S.I.]: National DEFENSE article August 2005. [ referência de 23 de Dezembro de 2006]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2005/Aug/Afghanistan\\_Taught.htm](http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2005/Aug/Afghanistan_Taught.htm)>
- PETERS, Ralph (2000): *The human terrain of urban operations* [em linha]. [S.I.]: Parameters, Spring 2000, pp. 4-12.. [ referência de 20 Dezembro de 2006] Disponível na Internet em:  
<<http://www.carlisle.army.mil/usawc/Parameters/00spring/peters.htm>>.
- PUSTAM, Anil R. (2001): *Close call for Close Air Support?*. [em linha]. 14 September 2001 [S.I.] :Air & Space Power Journal, [ referência de 19 Dezembro de 2006] Disponível na Internet em:  
<<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/cc/pustam.html>>.
- GRANT, Rebecca (2002). *The Airpower of Anaconda*. [em linha]. [S.I.]: AIR FORCE Magazine online Outubro de 2002 Vol. 85, No. 9. [ referência de 2 de Abril de 2007]. Disponível na Internet em:  
<<http://www.afa.org/magazine/Sept2002/0902anaconda.asp>>
- STOUT, Jay (2005). *Close Air Support using armed UAV’s?* [em linha]. [S.I.]: Military.com July 2005. [ referência de 20 de Dezembro de 2006]. Disponível na Internet em: < [http://www.military.com/NewContent/0,13190,NI\\_0705\\_Air-P1,00.html](http://www.military.com/NewContent/0,13190,NI_0705_Air-P1,00.html)>
- TIRON, Roxana (2004). *Fast jets not ideal choice for Close Air Support*. [em linha]. [S.I.]: National DEFENSE article April 2004. [ referência de 23 de Dezembro de 2006]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2004/Apr/Fast\\_Jets.htm](http://www.nationaldefensemagazine.org/issues/2004/Apr/Fast_Jets.htm)>

WELSH, Mark A (1992). *Day of the Killer Scouts*. [em linha]. [S.l.]: AIR FORCE Magazine Online April 1992 Vol. 75, No. 4. [ referência de 5 de Janeiro de 2007]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.afa.org/magazine/perspectives/desert\\_storm/0493scouts.asp](http://www.afa.org/magazine/perspectives/desert_storm/0493scouts.asp)>

## SITES DA INTERNET

Defense Update (2006). *Joint Standoff Weapon (JSOW)*. [em linha]. [ referência de 12 de Janeiro de 2007] Disponível na Internet em: <<http://www.defense-update.com/products/j/jsow.htm> > update 16 Outubro de 2006

FAS, Military Analysis network (2005). *AGM-158 Joint Air to Surface Standoff Missile (JASSM)*. 01 de Dezembro de 2005 [em linha]. [ referência de 14 de Janeiro de 2007] Disponível na Internet em: <<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/smart/jassm.htm>>

GLOBALAIRCRAFTS.org. (2007). *AH-1 Cobra*. Copyright © 2000-2007 [em linha]. [ referência de 20 de Fevereiro de 2007] Disponível na Internet em: <[http://www.globalaircraft.org/planes/ah-1\\_cobra.pl](http://www.globalaircraft.org/planes/ah-1_cobra.pl)>

OLIVE DRAB. *Vietnam: Easter offensive 1972*. [em linha]. [ referência de 30 de Dezembro de 2006] Disponível na Internet em:<<http://www.olive-drab.com/index.php>>

PARSCHUS, Andreas (2006). *Small Diameter Bombs (SDB)*. [em linha]. [ referência de 10 de Janeiro de 2007] Disponível na Internet em:< <http://www.designation-systems.net/dusrm/app5/sdb.htm>



---

## Apêndice A - Corpo de Conceitos

1. **Apoio Aéreo Próximo (CAS).** Acção aérea contra alvos hostis que estão em franca proximidade das nossas forças e que requerem uma integração detalhada, de cada missão, com o fogo e movimento das nossas forças (AAP-6, 2005:--).
2. **Controlador Aéreo Avançado (FAC).** Indivíduo qualificado que, de uma posição avançada no chão ou em voo, dirige as aeronaves de combate em acções de apoio aéreo próximo às forças terrestres (AAP-6, 2005:--).
3. **Network Centric.** Conceito de operações baseado na vantagem de informações, gerando o aumento do poder de combate através de sensores em rede, decisores e atiradores, de forma a alcançar uma imagem operacional comum, um aumento da velocidade na tomada de decisão, aumento do ritmo das operações, maior “letalidade”, aumento da capacidade de sobrevivência e um grau de auto sincronismo. Na sua essência, traduz a superioridade em informação em poder de combate através da ligação das autoridades envolvidas no campo de batalha (RAND, 2005: 117).
4. **Tactical Air Control Party (TACP).** Componente operacional, subordinada a um sistema de controlo aéreo tático, designada para providenciar uma ligação da componente aérea com as forças terrestres e para o controlo de aeronaves (AAP-6, 2005:--).
5. **Regras de envolvimento (ROE's).** Directivas emanadas por autoridades militares competentes, que especificam as circunstâncias e limitações sob as quais as forças irão iniciar e/ou continuar o combate com outras forças (AAP-6, 2005:--).
6. **Precision Guided Munitions (PGM) - Armamento de precisão (AJP 3.3.2.1, 2005: I-3).**
7. **Circular Error Probable (CEP).** Corresponde ao radio de um círculo desenhado à volta da metade mais próxima para o alvo de um determinado armamento largado por aeronaves (PoAF AEM 3-1, 2004: 3-36).

8. **Target Location Error (TLE).** Representa a diferença entre a localização exacta do alvo e a localização medida. Depende da fonte/método usado para obter as coordenadas do alvo (PoAF AEM 3-1, 2004: 3-4).
9. **Probability of Incapacitation (PI).** Probabilidade de infligir danos, a pessoal apeado, pelo armamento largado de uma aeronave, expresso em percentagem (AJP 3.3.2.1, 2005: 5-24).
10. **Danger Close.** Termo utilizado para designar uma largada de armamento a uma distância inferior a 0,1% PI das nossas forças (AJP 3.3.2.1, 2005: 5-24).
11. **Troops in Contact.** Termo utilizado para designar uma distância, entre as forças inimigas e as nossas forças, inferior a 1 km (AJP 3.3.2.1, 2005: 5-24).

## **Apêndice B - CAS, nascimento e maturação**

### **1. O nascimento de um conceito**

Só compreendendo o passado poderemos planejar claramente o futuro. Antes de analisarmos os conflitos mais recentes, devemos compreender a evolução da doutrina de CAS.

Os conflitos mundiais têm sido um dos maiores impulsionadores do desenvolvimento tecnológico. Pouco tempo após o primeiro voo dos irmãos Wright, a aviação encontrou a sua primeira utilização militar.

A guerra Italo-Turca foi um dos marcos de maior relevo na aviação militar. De uma plataforma de reconhecimento à sua utilização ofensiva, contra forças no terreno, foi um passo natural e impulsionador do poder militar.

Na I Guerra Mundial, a aplicação da aviação em operações contra alvos de superfície foi efectuada, em maior medida, com o bombardeamento estratégico. A falta de precisão, associado à deficiente balística do armamento utilizado e ao reduzido treino das tripulações, tornaram quase impossível a discriminação entre alvos civis e militares (Davis, 1995: 52). O apoio da aviação à progressão das FT foi, desde muito cedo, reconhecido como um multiplicador do potencial ofensivo dos exércitos, apesar da, ainda, fraca precisão.

O período que mediou as duas Grandes Guerras trouxe um avanço significativo à aviação de combate. As limitações orçamentais do período do pós-guerra, aliado a alguns conflitos da época, impulsionaram a aplicação da aviação em apoio à progressão das forças terrestres. Exemplos ilustrativos deste esforço foram as participações dos Fuzileiros Navais Norte Americanos na *Banana Wars*, o controlo aéreo exercido pela *Royal Air Force* (RAF) no médio oriente, e a participação da Legião Alemã *Condor* na Guerra Civil Espanhola. Esta última envolveu operações aéreas táticas, incluindo CAS, em ambiente urbano, nas cidades de Bilbao (1936) e Ebroin (1938). Algumas das dificuldades encontradas neste período da história ainda são identificadas nos conflitos mais recentes. Os alemães descobriram que a coordenação dos ataques em ambiente urbano era particularmente difícil. Algumas das dificuldades encontradas foram ao nível das comunicações ar-superfície, devido a obstruções, e na discriminação entre as forças amigas e inimigas. Com pouca aplicação para a altura, o princípio da proporcionalidade não foi considerado pelas legiões *Condor* neste ambiente, o que para além da destruição

causada, os escombros criaram dificuldades na progressão das suas forças.

Os progressos efectuados para assistir os pilotos na discriminação entre as forças amigas e os alvos envolveram a utilização de painéis, equipamento pirotécnico, fumo colorido e espelhos de sinais (Thomas, 1961 apud Davis, 1995: 54). Estas técnicas foram usadas posteriormente na Polónia, França e na União Soviética. Os alemães determinaram que o Apoio Aéreo Próximo seria uma parte integrante das operações em terreno rural e urbano (Davis, 1995: 53).

## **2. Segunda Guerra Mundial**

A Segunda Guerra Mundial veio generalizar a utilização do avião em apoio à progressão das forças em qualquer ambiente, incluindo o ambiente urbano. O seu uso exaustivo dentro das cidades obteve um impacto negativo na progressão das forças, devido aos obstáculos causados pelos bombardeamentos generalizados. Tanto as forças do eixo como os aliados utilizaram, de forma exaustiva, o poder aéreo em cidades, como forma de desmoralização antes do avanço terrestre (Vick, 2003: 3). Nesta vertente, a aviação de combate infligiu inúmeras baixas, para além dos elevados danos materiais, isto sem ter alcançado grandes resultados militares. Os caças-bombardeiros aliados destruíram vilas e cidades com poucas considerações em relação a danos colaterais ou vítimas civis (Davis, 1995: 10). Como exemplo, a 23 e 24 de Junho de 1942, os bombardeiros alemães efectuaram cerca de 2.000 saídas, em ataques contra a cidade de Estalinegrado. Esta operação causou a morte a aproximadamente 40.000 pessoas e o pânico generalizado na restante população. A destruição dos edifícios provocou o bloqueio das estradas, dificultando o movimento das forças alemãs. Os escombros dos edifícios facilitaram, também, a resistência soviética impedindo o avanço terrestre alemão. O apoio de aviões *Stuka*, apesar de efectivo contra alvos civis em campo aberto, foi muito pouco eficaz no apoio de fogo a unidades alemãs quando tentavam desalojar pequenos grupos da resistência dentro de edifícios públicos e fábricas (Vick, 2003: 3).

A conduta das operações, por parte dos alemães, acabou por facilitar o esforço defensivo dos soviéticos. O comandante soviético em Estalinegrado, General Chuikov, afirmou (MAJ. W.H. Moos, 1979 apud Davis, 1995: 72):

*“I came to the conclusion that the best method of fighting the Germans would be close battle, applied day and night in different forms. We should get as close to the enemy as possible so that his air force could not bomb our forward units (...) It seemed to me that it was precisely here, in the fighting for the city, that it was possible to force the enemy into close fighting and deprive him of his trump card - his air force.”*



Figura 1 – Formação de aviões Stukas

De igual modo, na frente Ocidental, a aviação contribuiu para o assalto às cidades alemãs de *Cassino*, *Caen* e *Aachen*. A utilização, pela primeira vez, de bombardeiros pesados americanos em *Cassino* causou muitas vítimas alemãs e a consequente desmoralização das suas forças. Os benefícios da utilização da aviação de combate foram reduzidos pela dificuldade na progressão dos carros de combate e veículos ligeiros face aos escombros que bloquearam as ruas da cidade. Face à destruição causada, a aviação aliada apenas neutralizou parcialmente a artilharia alemã.

De igual modo, no assalto a *Caen*, a aviação aliada causou inúmeras vítimas civis e a destruição de edifícios, projectando detritos sobre as estradas utilizadas pelas forças terrestres.

Em *Aachen*, apesar da campanha de Apoio Aéreo Próximo, reforçada pelo

desvio de missões de Interdição Aérea, a *U.S. IX Tactical Air Force* não foi capaz de acelerar a captura desta cidade fronteiriça. De facto, as forças alemãs conseguiram resistir ao assalto de cinco divisões americanas durante 39 dias (Hughes, 1995 apud Vick, 2003: 260).

Em contraste com o sucesso generalizado do CAS no tradicional campo de batalha, o êxito em ambiente urbano foi limitado. Uma das excepções foi verificada em *Cherbourg*, onde o comando das forças terrestres americanas afirmou que o apoio aéreo prestado pela *9th Air Force* reduziu a batalha em mais de 48 horas.

Outro exemplo de sucesso foi verificado em *Bastogne* durante o inverno de 1944-1945. Após a melhoria das condições meteorológicas, verificada a partir do dia 23 de Dezembro, a aviação americana efectuou vários ataques de “precisão” na periferia desta vila Belga contribuindo para o sucesso da *101st Airborne Division* na defesa deste centro de comunicação vital para os aliados. O poder de fogo dos aviões P-47 chegou a ser comparado pelo Coronel William Roberts (*10th Armored team Commander*) ao de duas a três divisões (Marshall, 1988 apud Vick, 2003: 146). A totalidade da campanha aérea durante a batalha de *Bastogne* foi sistematizada e supervisionada com cuidado. Após os aviões aliados serem direccionados até à vila, os Controladores Aéreos Avançados trouxeram os aviões directamente à vertical dos alvos. Após a largada de armamento os aviões eram direccionados para o reconhecimento do perímetro de *Bastogne* por forma a identificarem alvos para as seguintes missões. Desta forma a necessidade dos pilotos procurarem os alvos num ambiente complexo foi eliminada. (Vick, 2002: 10)

### **3. O Ambiente Urbano na II Guerra Mundial**

Em ambiente urbano, o bombardeamento teve um efeito mais psicológico do que físico, para além de não substituindo a artilharia terrestre. Por outro lado os edifícios destruídos constituíam excelentes posições defensivas. As forças terrestres, dos dois lados do conflito, encontraram uma enorme resistência na sua incursão em vilas e cidades após o bombardeamento da aviação (Vick, 2003: 4). Poderemos afirmar que, durante a Segunda Guerra Mundial, o CAS foi mais eficaz no apoio a forças numa postura defensiva, em terreno aberto e contra forças facilmente identificadas. Por outro lado, a sua utilização em apoio à ofensiva terrestre em ambiente urbano foi pouco eficaz. Neste ambiente as forças opositoras encontravam-se normalmente dispersas e em posições fortificadas ou infiltradas na população civil. Esta fase da história militar foi

marcada por uma baixa consideração por danos colaterais e uma falta de adequação da maioria das aeronaves e armamento ao terreno. Não existia, ainda, tecnologia significativa que ajudasse na identificação e marcação de alvos contribuindo para aumentar a SA do piloto. Por outro lado, e apesar da fraca consideração pelos danos colaterais, a falta de precisão do armamento obrigava a uma maior distância de segurança para as forças amigas. A doutrina de emprego obrigava a uma maior integração e planeamento entre as forças terrestres e o poder aéreo. Devido aos factores anteriormente referidos, a distância entre a linha da frente e o apoio aéreo não permitia retirar o melhor proveito da possível sinergia alcançada como o binómio movimento terrestre e apoio aéreo. Contudo, a arte da guerra foi revolucionada com a exploração da terceira dimensão alterando por completo a dinâmica do campo de batalha.

Da análise anterior podemos identificar alguns ensinamentos na forma de LL referentes à II Guerra Mundial:

- A necessidade de proporcionalidade na campanha em ambiente urbano, a fim de evitar danos colaterais e potenciar as posições defensivas.
- Os defensores podem negar a utilização de CAS se o combate for tão próximo que impossibilite a discriminar entre amigo e inimigo.
- O ambiente urbano necessita de armamento adequado.

Com o pós-guerra, o CAS entrou numa fase de maturação, acompanhando o desenvolvimento doutrinário e tecnológico da aviação de combate. Os conflitos internacionais foram caracterizados por guerras limitadas. A natureza destes conflitos limitou, de igual modo, a aceitação da destruição ilimitada pela opinião pública internacional (Davis, 1995: 11).

#### **4. A guerra do Vietname**

Esta guerra teve início numa era de grandes avanços tecnológicos ao nível do armamento de precisão. Esta tecnologia ainda não estava disponível em quantidade suficiente para satisfazer um campo de batalha exigente e a crescente preocupação com os danos colaterais e o impacto nas populações civis (Vick, 2003: 4).

A base da doutrina de CAS foi amadurecida com este conflito. O nível de integração e detalhe do planeamento foi enaltecido, apesar de ainda estarem longe do nível de planeamento conjunto desejado (Davis, 1995:--).

Contrastando com o sucesso do CAS em ambiente rural, o apoio aéreo em ambiente urbano foi menos eficaz. Adicionalmente, as restrições impostas pela administração americana limitaram a utilização da aviação próximo dos centros populacionais e de zonas sensíveis. Como exemplo, devido ao mau tempo e ao receio de vítimas civis e danos nos centros históricos das cidades Norte Vietnamitas, não foram autorizadas missões de CAS em apoio às forças americanas e Sul-vietnamitas durante a tentativa de recaptura de *Hue*, na ofensiva de *Tet* em 1968. Como resultado, os *Marines* americanos não puderam utilizar o poder aéreo contra as posições defensivas da Coreia do Norte, como forma de compensar a falta de artilharia. Este facto levou ao prolongamento do cerco e ao aumento das baixas americanas. Contudo quatro missões foram voadas contra a muralha sul da cidadela de Hue. O apoio aéreo permitiu a captura de uma posição Norte Vietnamita, que até aqui tinha sido impossível de alcançar (Marine Corps Historical Center, Eric Hammel, 1991 apud Vick, 2003: 5).

Foi mais uma vez no apoio a posições defensivas americanas que o CAS teve a sua melhor utilização (Vick, 2003: 5). Em 1972, durante a ofensiva Este, o apoio aéreo foi essencial na defesa de *An Loc* e *Kontum*. Utilizado pela primeira vez em *An Loc*, os AC-130, utilizando *howitzers* de 105mm e *PAVE AEGES targeting systems*, romperam inúmeros assaltos das forças comunistas no perímetro da cidade antes de se poderem organizar (Headquarters PACAF, 1973 apud Vick: 5). Adicionalmente, os B-52 *ARC LIGHT* destruíram as formações de tropas e eliminaram posições de AAA (Thomas, 1961 apud Davis 1995:186).

A (r)evolução tecnológica, operada ao nível do guiamento e precisão do armamento, foi um passo determinante para a resolução deste conflito. Contudo, muito ainda era necessário melhorar. A capacidade de resposta em tempo útil, a adequação das próprias aeronaves a este tipo de missão, as dificuldades de orientação no campo de batalha, a ineficácia em ambiente urbano, e a falta de integração da componente aérea no planeamento da ofensiva terrestre eram ainda factores limitativos à eficácia do Apoio Aéreo Ofensivo (Vick, 2003:-).

Do outro lado do conflito, os norte-coreanos conheciam a capacidade do armamento americano. O *North Vietnamese Army* (NVA) forçou constantemente os combates a uma distância dentro do CEP do armamento da aviação americana (250 pés). Adicionalmente, os helicópteros de combate eram bastante vulneráveis às armas de calibre 12.7 Norte Vietnamitas (Moos, 1979 apud Davis, 1995:187).

Das LL retiradas deste conflito, destacam-se as seguintes:

- O ambiente urbano reduz a capacidade de uma força aplicar o seu apoio de fogos;
- Os destroços impedem a progressão dos carros de combate;
- As construções verticais mascaram a artilharia inimiga;
- As condições meteorológicas adversas, a defesa aérea, os problemas de identificação dos alvos, os problemas de comunicação, a baixa precisão da generalidade do armamento e o receio dos danos colaterais reduzem a eficácia do CAS.

Especificamente para o ambiente urbano, podemos referir algumas das lições retiradas da batalha de *Hue*:

- Os escombros impedem a progressão dos carros de combate;
- As construções em altitude mascaram o apoio de fogos da artilharia e dos morteiros;
- A meteorologia, os sistemas de defesa aérea, problemas de identificação e comunicação, imprecisão do armamento e o medo do excesso de danos colaterais reduziram a eficácia.

Em suma, o ambiente urbano irá reduzir a capacidade de uma força empregar os seus meios de apoio de fogos.

Apesar destes factores, os fuzileiros americanos continuaram a considerar o apoio aéreo como fundamental no ambiente urbano (Davis, 1995: 63).

## **5. Evolução (70...)**

Desde os anos 70, os desenvolvimentos dos sistemas de C4ISR, na precisão do armamento e na sua “letalidade” melhoraram significativamente a capacidade do poder aéreo contra alvos especializados, como *Shelters* ou *bunkers* em ambiente urbano e muitas vezes perto das forças amigas. Contudo, as restrições nas ROE’s, visibilidade em voo, o armamento ar-superfície inadequado, a falta de informações, os sistemas de defesa aérea inimigos e o uso “inteligente” de não combatentes e do terreno urbano pelas forças opositoras têm degradado significativamente o uso efectivo do CAS. Este facto é notado, em particular, contra alvos móveis de pequenas dimensões, como o caso dos *Snipers*, morteiros e RPG’s (Vick, 2003: 2).

## 6. Operação *Urgent Fury* (Granada)

Durante a invasão de Granada, em 1983, a utilização de AC-130 assegurou a protecção aos pára-quedistas da *82nd Airborne Division*, no aeroporto de Salinas, bem como das equipas de *Sea, Air and Land* (SEAL), da marinha americana, encurralados dentro do complexo do Governador (Adkin, 1989 apud Vick, 2003: 6). Por sua parte, os helicópteros AH-1 *Cobra* da Marinha Americana prestaram apoio ao controlo do aeroporto de *Perals* e a operações do exército no sul da ilha (Cole, 1989 apud Vick, 2003: 6). O sucesso do CAS nesta operação apenas foi manchado pela perda de dois helicópteros em *Fort Frederick* e pelo ataque accidental a um hospital psiquiátrico e ao posto de comando da Brigada por aviões A-7 da Marinha americana (Adkin, 1989 apud Vick, 2003: 6). Numa das ocasiões, dois AH-1 *Cobra* utilizaram canhões de 20 mm e mísseis TOW na destruição de uma posição de espingarda sem retorno de 90 mm (*90 mm recoil-less rifle*), para além da casa, onde se albergava, e de um veículo de apoio (Spector, 1987 apud Vick, 2003: 6).



Figura 2 - *90 mm recoil-less rifle*

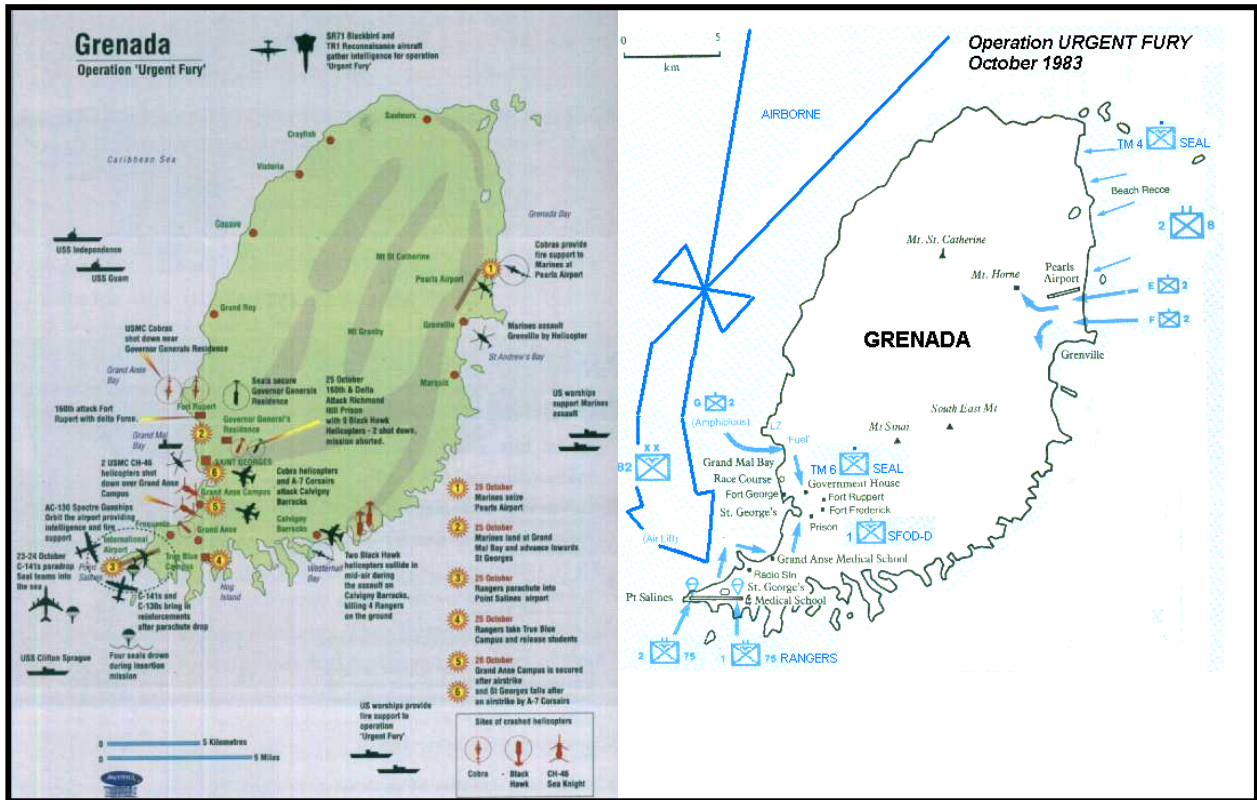


Figura 3 – Mapas da Operação Urgent Fury.

## 7. Operação Peace for Galileia

Em referência à primeira invasão do Líbano pelas forças israelitas, em 1982, podemos listar as principais lições aprendidas em ambiente urbano (Clarke, 1983 apud Davis, 1995: 77):

- O planejamento das operações urbanas requer um elevado nível de detalhe e uma aproximação combinada;
- Para o sucesso das futuras operações urbanas, o treino das tripulações deve ser adaptado a todos os níveis, desde o soldado até ao comandante, do realismo na simulação do *stress* da operação até aos desafios operacionais, passando pela iniciativa e inovação no campo de batalha;
- As *Israel Defense Forces* (IDF) confiaram excessivamente no poder de fogo ao invés de soluções mais inovadoras para os desafios táticos (utilização de artilharia em larga escala (barragem de fogos) em ambiente urbano em vez de armamento aéreo de elevada precisão e baixos efeitos colaterais);
- O armamento de baixa precisão não é aconselhável em ambiente urbano, onde a discriminação entre combatentes e não combatentes é uma prioridade;

- As operações em ambiente urbano carecem de prioridade na atribuição de meios de RSTA. A elevada probabilidade de contratempos táticos e emboscadas exigem o acesso dos dos escalão tático a informações e imagens verticais dão espaço de batalha;
- A cobertura favorável dos Media é essencial nas operações urbanas. Os militares podem moldar os efeitos da cobertura dos Media através do cumprimento consistente das ROE's, utilização do armamento adequado e a educação e treino dos meios de comunicação;
- Os militares devem utilizar a sua força de forma proporcional e discriminada, a fim de manterem o apoio da sua população numa guerra limitada.

## 8. Panamá

Em 1989, durante a operação *Just Cause*, mais uma vez, a conjugação de helicópteros da Marinha, do Exército e aviões AC-130 da Força Aérea Americana providenciaram CAS em ambiente rural e urbano de uma forma efectiva. Estes meios suprimiram baterias de AAA e posições de *Snipers* na periferia da *La Commandancia*<sup>1</sup>, nos aeroportos de *Tocumen* e *Rio Hato*, para além da cobertura ao assalto da 82nd *Airborne Division* a *Panamá Viejo*, *Tinajitas* e *Fort Cimarron*. Por outro lado, problemas de comunicação dificultaram o apoio dos AC-130 aos SEALs no aeroporto de *Paitilla* (McConnell, 1991 apud Vick, 2003: 7), para além dos danos colaterais provocado por um AC-130 que em resposta a um pedido de apoio aéreo disparou acidentalmente sobre uma posição amiga perto de *La Commandancia* (Donnelly, 1991 apud Vick, 2003: 7). 17 soldados pertencentes ao 2º Pelotão da Companhia D do 6º Regimento da 5ª Divisão de Infantaria afirmam que metade dos seus membros foram atingindo por fogo de canhões *Spectre* quando tentavam ultrapassar uma vedação que cercava o QG da PDF.

## 9. Operação *Desert Storm* (Iraque)

Durante esta guerra o Apoio Aéreo Próximo em ambiente urbano foi bastante efectivo. Na batalha de *Khafji*, a aviação aliada e helicópteros do exército e da Marinha americana forneceram apoio aéreo às forças no terreno de uma forma efectiva,

---

<sup>1</sup> *La Commandancia* era o maior complexo militar das Forças de Defesa do Panamá (FDP).

especialmente no esforço para retomar a cidade (Headquarters PACAF,1973 apud Vick, 2003: 9).

O *Joint Force Air Component Commander* (JFACC) decidiu restringir os ataques com F-16 na cidade de Bagdad devido ao receio de que os pilotos pudessem largar os tanques de combustível quando em manobras defensivas contra os mísseis Iraquianos.

A operação terrestre durou apenas quatro dias. Esta operação foi um exemplo clássico do efeito sinérgico alcançado entre as forças terrestres e os meios aéreos.

## 10. Chechénia

Na Chechénia, o apoio aéreo dado pela aviação russa com aviões *Fencer's* e *Frogfoot's* foi menos efectivo durante a batalha de Grozny, entre 1994 e 1995. Para além do contributo para a destruição da cidade e a morte de civis, a falta de precisão dos ataques russos causou tantas baixas nas suas tropas como o fogo de morteiro checheno (NATO, 1995 apud Vick, 2003: 6). A sua causa foi o bombardeamento através das nuvens e a fraca precisão do armamento guiado dos aviões Su-24 *Fencer*. Durante a primavera de 1995, as tripulações de SU-24, equipadas com LGB's, tiveram melhor desempenho contra as posições chechenas em *Argun*, *Gudermes* e *Shadai*. Esta melhoria deveu-se às condições meteorológicas favoráveis e a uma rede extensa de FAC's (Edwards, 1995 apud Vick, 2003: 10). Por seu turno os Su-25 *Frogfoot* não estavam equipados com armamento de precisão e os seus resultados foram generalizadamente inferiores. De qualquer dos modos, as ROE's permitiam a utilização de armamento não guiado em ambiente urbano. A combinação da largada a média altitude com CEP's elevados resultou em enormes danos colaterais e baixas civis. A única excepção foi o ataque ao palácio municipal, em Janeiro de 1995, por sete SU-25, onde duas das bombas de penetração de 3000 libras atingiram o edifício (Lambeth, 1999 apud Vick,2003: 10).

Este conflito revelou a falta de preparação das FFAA russas para o novo tipo de conflitos internacionais. Neste conflito, amplamente reforçado pelos russos como um caso de conflito "doméstico", a sua doutrina ainda estava vocacionada para fazer face às forças da NATO na Europa. Em primeiro lugar, os russos foram incapazes de aplicar as LL referentes aos combates urbanos no Afeganistão. As forças Chechenas, aplicaram as mesmas técnicas de guerrilhas utilizados pelo exército soviético na batalha de *Stalinegrado*. As forças no terreno operaram sem grande apoio da aviação russa e de forma descoordenada. A falta de coordenação levou a um elevado número de baixas

civis e militares, para além da destruição da cidade. O número de baixas russas chegou às 5000 só nas ruas de *Grozny*. Adicionalmente, os russos perderam 350 carros de combate e *Armor Personnel Carriers* (APC's) em emboscadas. O elevado número de danos colaterais, associados à cobertura negativa dos Media reforçou a capacidade defensiva dos chechenos. Por fim, a ineficácia do armamento utilizado pelos russos provocou a destruição generalizada, com consequências políticas e de reconstrução pós-conflito.

As principais LL foram as seguintes (Davis, 1995:--):

- A necessidade de integrar as operações terrestres com o apoio da aviação.
- A necessidade de sistemas de C3ISR na condução das operações.
- ROE's e *Comand guidances* consistentes com os objectivos da operação.
- Para ganhar a “guerra” da opinião pública é necessário o respeito pelos princípios da discriminação e proporcionalidade, só possíveis pela utilização de armamento de precisão e sistemas de identificação.
- A capacidade *All Weather* é essencial em operações futuras. O inimigo irá utilizar a cobertura proporcionado por condições atmosféricas adversa na obtenção de vantagens tácticas.
- As operações em ambiente urbano necessitam de um elevado nível de treino para terem sucesso.

#### **11. Operação *Enduring Freedom* (OEF) e *International Security Assistance Force* (ISAF) (Afeganistão)**

A primeira intervenção neste território foi efectuada pela missão americana da OEF, que procedeu à divisão do território em quatro sectores. À medida que a segurança e estabilização do território foi efectuada, estes sectores foram atribuídos à ISAF, com o objectivo de melhorar a segurança e assistir na construção do país.

O apoio às forças da OEF foi efectuada recorrendo às missões de CAS. Devido à predominância desta missão, assistiu-se a uma variedade de aeronaves pouco usuais nesta missão, como os bombardeiros B-1 e B-52. Estes aviões transportaram bombas JDAM de 500 e 2000 lbs. Devido ao seu elevada autonomia foi reconhecida a sua mais valia nesta missão. Por seu turno, os restantes meios de CAS, F-15E, F-16 e A-10 transportaram GBU-12s. Adicionalmente o A-10 deu uma vasta utilização ao seu canhão de 30 mm a baixa altitude.

A altitude média de 5000 m dos aeródromos e áreas de operação foi um factor limitativo para algumas aeronaves, como o A-10. As limitações encontradas revelaram-se ao nível do limite máximo de armamento transportado e ao incremento de altitude de operação para ficarem fora do envelope das ameaças, AAA's e MANPADS. Outros factores importantes de realce foram a distância das bases de apoio fora do teatro de operações e a própria dimensão do território, o que levou à utilização de um elevado número de meios de reabastecimento aéreo (AAR).

A operação Anaconda foi a primeira e mais mediática operação em larga escala envolvendo as tropas americanas no Afeganistão. Ela foi controlada pelo *Combined Joint Task Force (CJTF) Mountain* com o seu QG em *Bagram*. Este QG pertencente à *10th Mountain Division* não estava preparado para conduzir operações conjuntas. Esta operação enquadrou forças afegãs sob o comando de *Zia Lodin* na “limpeza” do vale *Shah-i Kot* enquanto as forças americanas bloqueavam, a Este, a fuga das forças talibã para o Paquistão. As fontes de informação americanas apontaram para uma resistência constituída por 200 membros da *Al Qaeda* que presumidamente tentariam fugir. Como resultado, o comandante da força não antecipou a necessidade de apoio aéreo em larga escala. Ao início do dia 2 de Março de 2002, as forças afegãs retrocederam o seu avanço após o ataque inadvertido de um AC-130. A *101st Airborne Division* iniciou um assalto aerotransportado no mesmo vale e quase de mediato ficou debaixo de fogo de armas de baixo calibre, MANPADS, RPG's, morteiros e metralhadoras de grande calibre. Um dos batalhões ficou sob fogo intenso perto da posição designada por *Ginger*, perto da extremidade sul do vale. Os helicópteros AH-64 Apache foram as aeronaves responsáveis pelo apoio aéreo, mas não foram capazes de resistir ao fogo intenso. No final do dia apenas uma destas plataformas ainda estava a voar, mas felizmente nenhuma dos pilotos ficou ferido. Esta operação foi, após este impacto, reforçada com meios aéreos, o que permitiu a conclusão a favor das forças da coligação. No final foram apontadas duas falhas no planeamento desta operação. A primeira deveu-se à incerteza quanto à resistência Talibã. A segunda foi a falta de coordenação com a componente aérea. Esta operação foi planeada quase exclusivamente entre a componente terrestre e as SOF's. As 72 horas planeadas inicialmente pela componente terrestre foram prolongadas para mais de duas semanas, exigindo apoio aéreo intensivo. Foi reconhecido que as baixas americanas poderiam ter sido ainda mais se os meios aéreos não tivessem estado presentes quando necessários (Grant, 2002:--)

As SOF americanas, habituadas aos procedimentos de apoio de fogos da artilharia, tiveram dificuldade nos procedimentos de apoio aéreo. Estes estavam treinados em procedimentos de CAS de emergência utilizando o formato usual. Devido aos procedimentos irregulares e à falta de à-vontade nos rádios, os pilotos americanos mostraram-se sépticos face a transmissões que lhes pareceram amadoras ou no mínimo irregulares. O enorme risco dos erros nos procedimentos foi ilustrado pelo acidente do dia 5 de Dezembro quando um dos TAC trocou a posição do alvo pela sua. Este acidente ocorreu após a substituição do TAC e devido à falta de treino com o equipamento da equipa que substituíu. Ao trocar a bateria de um GPS, não familiar, não se apercebeu que ao reinicializá-lo, as coordenadas revertiam para a sua posição em vez da posição designada por laser. A não normalização do equipamento, provocada pela aquisição separada e em função das necessidades provocou, adicionalmente, problemas de compatibilização entre equipamento e baterias. Adicionalmente, os TAC's não dispunham de meios de obtenção de coordenadas precisas para as bombas JDAM.

O UAV *MQ-1 Predator* armado com dois mísseis *Hellfire* foi utilizado pela primeira vez em combate. Este UAV transmitiu imagens para vários postos de comando e para pelo menos um tipo de aeronave, o *AC-130 Gunship*.

Durante esta operação a Força Aérea americana apenas permitiu a coordenação na largada de armamento de precisão aos seus TAC's, no entanto foi incapaz de providenciar TAC's em número suficiente para as unidades do exército americano. Como solução, foi recomendado o treino de observadores universais, incluindo elementos das unidades de artilharia. Com a transformação do exército americano, em curso, serão precisos TAC's a escalões militares mais baixos (Vick, 2003: 58).

Quanto à ISAF, os meios aéreos de combate foram quase exclusivamente dedicados à missão de CAS. O armamento mais utilizado foi a GBU-12. Segundo alguns dos pilotos participantes nesta operação as principais lições retiradas desta operação foram:

- A necessidade de comunicações com maior alcance (HF ou SATCOM);
- A visualização das coordenadas e da referência cardinal na imagem dos TGP's. De especial importância nas missões de *Convoy Escort e Slow moving convoy*;
- A diferença de ROE's entre as duas operações em curso dificultaram a operação de CAS;
- Necessidade de treino especializado em ambiente urbano.

## Apêndice C - Factores de eficácia em CAS

### 1. Generalidades

Este apêndice servirá para analisar os factores que contribuem para o sucesso ou fracasso do CAS. serão analisadas as plataformas aéreas, o equipamento, o armamento, a estrutura de Comando e controlo (C<sup>2</sup>), as ROE's, o apoio dos serviços de informações (INTEL), as táticas e o treino, o apoio logístico, a cooperação com as FT, as contra medidas inimigas, as condições ambientais, a geografia e o terreno.

Os avanços operados nas ROE's desde a guerra do Vietname não têm sido sempre acompanhados pelos avanços tecnológicos que possibilitam a correcta aplicação das mesmas. Mesmo com os avanços da indústria de armamento e de C<sup>2</sup>, as contra medidas empregues pelas forças opositoras degradaram o emprego de CAS em especial no ambiente urbano. A complexidade do ambiente urbano aliado a condições meteorológicas adversas constitui, ainda hoje, um obstáculo à aplicação deste tipo de missão. Os avanços tecnológicos ao nível dos sistemas de navegação, aquisição de alvos e o aumento da precisão do armamento têm contribuído para minimizar o impacto das condições ambientais.

Desde a Segunda Guerra Mundial que os avanços da tecnologia aeroespacial nunca deixaram de nos surpreender. A par da tecnologia, as ROE's têm, em muitos casos, levado algum avanço. O receio, cada vez maior, dos efeitos negativos dos danos colaterais nas nossas forças e na população civil tem sido uma das maiores limitações no apoio efectivo da aviação às forças no terreno. Nesta altura da história, as represálias à população das maiores cidades europeias eram aceitáveis face aos objectivos da guerra. Hoje em dia, a condução da guerra de uma forma justa (*Jus in bello*) é a maior preocupação na preparação de uma campanha militar. A seguir ao "sangrento" desfecho da "maior" guerra mundial, a preocupação das nações foi a condução da guerra de uma forma justa (*justum bellum*) e na tentativa de resolver os diferendos entre as nações por meios pacíficos e estabelecer as condições onde a guerra seria legal (*jus ad bellum*). Na impossibilidade de uma resolução pacífica, foi necessário regular a sua condução. O impacto na população civil, na sua herança cultural e nas bases da sua sustentação foi desde o início a maior preocupação. Desta forma, os princípios da proporcionalidade e discriminação formam a base das regras de conduta das operações militares.

As ROE's tornaram-se a transcrição dos princípios do direito internacional às situações específicas de cada conflito. Devido às limitações tecnológicas do armamento em

relação às ROE's, estas últimas têm sido um factor limitador na missão de CAS. As ROE's reflectem a capacidade tecnológica mais recentes em condições, na sua maioria, ideais. Este facto delimita em grande parte a utilização de plataformas e armamento menos recente. Nos últimos anos temos assistido a uma generalização do armamento de precisão e a consequente proibição do armamento não guiado em ambientes de maiores riscos colaterais. Ou seja o terreno urbano ou onde a proximidade de forças amigas ou da população civil seja um factor importante de planeamento.

## 2. As plataformas aéreas

A evolução das aeronaves militares tem seguido a par e passo com a evolução das ROE's. Este avanço tem-se reflectido em quatro áreas: a plataforma, a aquisição de alvos, o aumento da SA do piloto e os sistemas autoprotecção. Apesar da construção de algumas plataformas especializadas em ataques "cirúrgicos" durante a Segunda Guerra Mundial, como é o exemplo do avião alemão *Stuka* e mais tarde a utilização de aviões A-1 *Skyraider* e A-3 *Skyhawk* para o apoio às forças de superfície nas guerras da Coreia e Vietnam, não existiam aviões concebidos de raiz para CAS. A resposta a esta necessidade foi dada no final da guerra do Vietname com a finalização do avião A-10 *Thunderbolt II*. A construção de uma plataforma especializada trás sempre um conjunto de vantagens e desvantagens.

Este avião, por ter sido desenhado especificamente para este tipo de missão, adapta-se perfeitamente a algumas das necessidades desta missão. Algumas das vantagens que se destacam nesta plataforma são:

- Elevada "manobrabilidade";
- Velocidade de operação baixa, que permite ao piloto identificar mais facilmente os alvos e atacar mais do que um alvo na mesma passagem;
- Autoprotecção do habitáculo e sistemas críticos redundantes.

A construção de um avião à volta de um canhão especializado em alvos móveis e a grande capacidade de transporte de armamento mostraram uma mudança radical na construção aeronáutica americana. As desvantagens prendem-se com a elevada especialização de uma plataforma criada para uma única missão. A especialização deste sistema de armas torna a sua adaptação a outro tipo de missões ou o modo de operação em CAS muito difíceis. Uma das poucas excepções é a sua utilização em missões de *Combat Search and Rescue* (CSAR). Podemos, afirmar que esta plataforma ocupa o nicho de operação entre os helicópteros de combate e os aviões de alta performance. Outra das

limitações, evidenciado durante a primeira guerra do Golfo, é a sua fraca performance em altitude. O seu desenho, otimizado para a utilização a baixa altitude não permitiu uma adaptação conducente com as exigências dos teatros de operação actuais (Sztan, 2007:--).

Os russos, a pardo do desenvolvimento americano, criaram uma plataforma com as mesmas características. O Su-25 *Frogfoot*, apesar de ser mais rápido e ágil que o seu equivalente americano, ficou para aquém no armamento de precisão.

Quanto aos aviões de alta performance, a sua operação a baixa altitude mostrou sempre algumas limitações na aquisição de alvos devido à elevada velocidade de operação. Em Granada, os aviões A-6 e A-7 americanos foram ineficazes na identificação e destruição de alvos em zonas populacionais a baixa altitude (Thomas, 1995 apud Vick, 2003: 9).

Por seu turno, o desenvolvimento dos helicópteros de combate teve por base o apoio directo às FT's.. Durante o período da guerra da Coreia e do Vietname foram desenvolvidos os primeiros helicópteros de ataque. As suas potencialidades no apoio às FT's foram rapidamente reconhecidas (GlobalAircrafts, 2007:--). O AH-1 Cobra foi o primeiro helicóptero deste tipo. Devido ao seu sucesso, os americanos continuaram a desenvolver este tipo de plataformas de armas. O desenvolvimento destas plataformas não parou desde então.

O AH-64 *Apache* foi a aeronave que disparou o primeiro tiro na Operação *Desert Storm*. Este helicóptero é a arma de ataque de eleição do exército americano. Devido ao seu sucesso em combate, o seu desenvolvimento não tem parado. Um dos elementos que contribui para a sua eficácia é a operação de armamento no conceito *Point and shoot*, ideais em ambientes dinâmicos onde o tempo de aquisição e disparo contra alvos móveis é crítico. O mais recente helicóptero de ataque americano é o RAH-66 *Comanche*, construído com base na tecnologia *Stealth*. O potencial de combate desta plataforma levou ao alargamento do seu leque de missões ao reconhecimento armado.

Por parte dos Russos, o seu esforço no desenvolvimento de helicópteros de ataque tem estado a par dos americanos. O seu primeiro desenvolvimento foi o MilMi-24 *Hind*. Este helicóptero juntou as missões de ataque e transporte de tropas. Reconhecendo a sua valência no campo de batalha, os Russos desenvolveram outros dois helicópteros de ataque, o MilMi-28 *Havoc* e o Kamov-50/52 *Hokum*. Estes dois últimos modelos foram desenvolvidos especificamente para a missão de apoio de fogo às forças terrestres.

A proliferação das armas antiaéreas, nomeadamente os MANPADS, teve um impacto elevado nas operações a baixa altitude. Apesar de alguns avanços ao nível das

*Electronic protective Measures* (EPM's), o abate de helicópteros em combate não tem parado de aumentar. Outros perigos na operação a baixo altitude são as AAA's. A operação em Granada evidenciou a vulnerabilidade dos helicópteros AH-1 a esta ameaça devido à falta de blindagem adequada. Contudo, os helicópteros de ataque ainda são das plataformas mais eficazes ambiente urbano. Os casos mais recentes mostram que o abate de helicópteros em combate tem mantido a mesma tendência, contrastando com a redução do abate de aviões devido à mudança de operação para média altitudes, isto é acima do envelope da maioria das ameaças.

### **3. O armamento e o equipamento**

A efectividade do apoio às forças no terreno estará sempre relacionada com a eficácia do armamento. Historicamente a utilização ofensiva contra forças terrestres começou com a largada de pequenas bombas lançadas à mão. Foi no período que mediou as duas Grandes Guerras que os sistemas de largada de armamento foram generalizados. Na Segunda Guerra Mundial era já possível a largada de armamento com grande capacidade destrutiva. Neste período os bombardeiros eram os meios ofensivos por excelência. Contudo, os caças-bombardeiros provaram ser os meios mais precisos através da largada em voo picado. Os aviões *Stuka* eram os meios especializados em ataques de precisão da *Luftwaffe*. Durante esta guerra foram introduzidos diversas melhorias no armamento. Uma das principais foi a introdução de espoletas com retardo. Esta função, associada à maior resistência do corpo das bombas, possibilitou a penetração do armamento em estruturas reforçadas, como é o caso dos *Bunkers*. Neste período as bombas de fins gerais largadas em voos picados, os canhões e as metralhadoras montadas nas aeronaves eram os meios mais precisos e conseqüentemente os mais apropriados na proximidade de forças amigas.

O clima de instabilidade do período do pós-guerra continuou a ser propício ao desenvolvimento de armamento e equipamento aéreo. Até perto do final da guerra do Vietname, os maiores desenvolvimentos no armamento utilizado em CAS prendiam-se com a especialização do tipo de efeitos e o envelope de largada. Do armamento mais eficaz durante a guerra do Vietname constam as bombas retardadas e os *dispensers* de Napalm. As bombas *Snakeye* permitiam a largada a muito baixa altitude. A protecção do terreno e a utilização deste tipo de armamento com tectos de nuvens baixos aumentou a taxa de sucesso da aviação militar. Por seu turno, as bombas Napalm foram consideradas o armamento mais eficaz contra posições defensivas, mesmo que fortificadas, na

proximidade das forças americanas. Um dos exemplos foi a ofensiva em Hue contra forças Norte Vietnamitas em posições defensivas subterrâneas.

Foi na fase final desta guerra que surgiram os primeiros sistemas de guiamento e seguimento de alvos. A primeira utilização dos aviões AC-130, com canhões de 105mm, foi protagonizada em An Loc. As tripulações *Spetres*, utilizando o *PAVE AEGIS Targeting System* associado a uma boa coordenação com as equipas FAC, mostraram-se muito eficazes no difícil ambiente urbano (Vick, 2003:--). O armamento guiado por laser surgiu nesta altura. Os aviões F-4D, com os primeiros “designadores” laser, foram utilizados nas operações *LineBacker* do final do conflito.

A generalidade do armamento transportado pelas aeronaves de ataque foi desenvolvido para os teatros de operações clássicos. A sua utilização em novos ambientes de CAS nem sempre se mostrou a mais adequada. No Panamá, os mísseis “*Hellfire*” disparados por helicópteros AH-64 *Apache* foram ineficazes contra as paredes reforçadas de *La Commandancia* (Donnelly, 1991 apud Vick,2003:--). Devido à doutrina americana em vigor até ao final dos anos 90, na qual as forças americanas procurariam evitar as zonas urbanas, o armamento e equipamento utilizados pelas aeronaves de apoio aéreo não estavam adequadas a este ambiente (Davis, 1995:--).

#### **4. Comando e Controlo (C2)**

O comando e controlo é a função primordial em qualquer operação militar. Em CAS, a coordenação entre os C<sup>2</sup> das várias componentes de uma operação reveste-se de uma dificuldade acrescida. As diversas abordagens utilizadas numa campanha militar são fruto de diferenças culturais na arte de conduzir a guerra, para além da cultura de tática de cada componente. A gestão do *Apportionment* de CAS não se torna desta forma consensual ou mesmo pacífico. Os TACP, normalmente provenientes das Forças Aéreas, colocados junto às unidades terrestres têm diferenças culturais e doutrinárias que dificultam a interoperabilidade. A falta de treino dos princípios fundamentais do CAS, tais como a coordenação próxima e o planeamento detalhado, na generalidade dos exercícios da NATO influenciam o resultado final duma campanha. Por outro lado, as FT's, quando confrontados com situações de CAS tipo 3 ou emergência, demonstram dificuldades na comunicação com as tripulações. Em muitos casos, a incompatibilidade de rádios impossibilita mesmo o pedido de apoio aéreo (Vick, 2003:11). Este facto é uma realidade também nas nossas FFAA.

## 5. As ROE's

O impacto da guerra na opinião pública teve sempre um efeito directo nas ROE's. Até à Segunda Guerra Mundial, poucas restrições existiam no que concerne aos danos provocados na população civil. As maiores preocupações eram os danos colaterais nas tropas amigas e o consequente efeito psicológico resultante dos mesmos. O impacto provocado pela utilização, pela primeira vez na história, do armamento nuclear aumentou a discussão sobre a forma mais justa de conduzir a guerra (*Jus in bello*). Desde então, a preocupação com a protecção da população civil, ou dos não combatentes, esteve sempre presente na redacção das regras de conduta das forças militares da NATO. O impacto destas regras no CAS foi significativo devido à proximidade das nossas forças, bem como aos receios dos danos colaterais na população civil.

Os conflitos da Coreia e Vietname reflectiram esta mudança nas ROE's. Durante a Guerra do Vietname muitas foram as restrições impostas à aviação americana, principalmente na proximidade de grandes aglomerados populacionais. Para além da população, a presença de adidos militares russos e chineses em alguns pontos destas cidades teve um impacto directo nas restrições imposta à aviação americana. Um incidente envolvendo elementos destes países poderia alargar o conflito, e o consequente agudizar das relações internacionais. Por conseguinte, as restrições impostas limitaram a actuação da aviação americana e o consequente apoio às FT's.

Noutros conflitos, nomeadamente em ambiente urbano, as ROE's obrigaram à selecção de determinado tipo de aeronaves para o apoio às FT's. Em Granada o risco de danos colaterais, nomeadamente à população civil, levou à escolha de helicópteros AH-1 *Cobra gunship* ao invés da aviação embarcada. Esta escolha, apesar de tirar partido da capacidade de presença e tiro tenso desta plataforma, implicou o abate de dois helicópteros e a morte de três tripulantes devido à elevada vulnerabilidade destas plataformas face a armas de médio e baixo calibre (Vick, 2003: 12). Em Beirute, no ano de 1982, as forças americanas só estavam autorizadas a fazer uso de força letal em autodefesa e quando o alvo estivesse positivamente identificado. Na operação de evacuação da embaixada em Tirana, Albânia, no ano de 1997, o comandante dos *Marines* americanos insistiu em ROE's menos restritivas, a fim de possibilitar a utilização do poder de fogo dos helicópteros AH-1 em ambiente urbano. O levantamento das restrições foi essencial na protecção dos helicópteros de transporte utilizados na evacuação da embaixada americana (Cushing, 1997, apud Vick, 2003: 13).

Podemos concluir que as restrições impostas em zonas urbanas, a fim de restringir o impacto na população civil, não deverão restringir a operacionalidade ou a capacidade de protecção das nossas forças. O equilíbrio entre o *Collateral Damage* e a eficácia do poder militar, apesar de ser uma questão nem sempre fácil de resolver, deverá ser reflectido claramente nas ROE's.

A necessidade de minimizar os danos colaterais levou à introdução de novos procedimentos. Para facilitar a decisão do FAC e auxiliar o comandante das forças no terreno foram criadas algumas distâncias de referência. A primeira distância de planeamento é a TIC que corresponde à separação de 1 km entre o alvo e as nossas forças. Para alvos dentro desta distância de referência o comandante no terreno será informado do incremento dos danos colaterais. A distância referente a TIC é fixa e deste modo não entre em linha de conta com os efeitos do armamento. Para auxiliar os FAC's, as tripulações e especialmente o comandante no terreno na estimativa dos perigos inerentes aos ataques aéreos para as nossas tropas, os manuais de CAS apresentam tabelas de *Risk-estimate distances*. Estas tabelas são descritas em termos de 10% e 0,1% de PI e reflectem as distâncias de segurança para as forças de cada nação em particular. A tabela 1 serve de exemplo para estas distâncias de planeamento. Para o cálculo destas distâncias entram em linha de conta, não só o CEP e o envelope da arma, mas também as condições de largada e o *stress* de combate, de entre outros. De igual modo o ambiente que circunda as FT's, tais como o terreno, edifícios, vegetação, etc., podem reduzir ou aumentar significativamente o PI. Para armamento largado dentro da distância correspondente a 0,1 % de PI será considerado *Danger Close*. A largada de armamento dentro desta distância só será efectuada com autorização do comandante no terreno, que assumirá a responsabilidade pelo aumento dos riscos para as suas forças. A autorização é passada às tripulações através da transmissão das iniciais do comandante terrestre com responsabilidade na área.

Em algumas operações, como no Panamá e na Somália, a utilização da aviação na proximidade de civis ou em ambiente urbano revestiu-se da autorização de um comandante no terreno, que em alguns casos foi até ao nível de Comandante de Divisão (Taw, 1996 apud Vick, 2003: 12).

| RISK-ESTIMATE DISTANCES   |   |                                 |        |
|---|---|---------------------------------|--------|
| Item  | Description                                   | Risk-Estimate Distance (meters) |        |
|   |   | 10%PI                           | 0.1%PI |
| Mk-82 LD/HD   | 500-lb Bomb/AIR                               | 275                             | 475    |
| Mk-82 LGB <sup>1</sup>  | GBU-12  | 75                              | 200    |
| Mk-83 LD/HD   | 1,000-lb/AIR                                  | 300                             | 500    |
| Mk-83 LGB <sup>1</sup>  | GBU-16  | 75                              | 200    |
| Mk-83 JDAM <sup>1</sup>   | GBU-31  | 100                             | 250    |
| Mk-84 LD/HD   | 2,000-lb/AIR                                  | 325                             | 500    |
| Mk-84 LGB <sup>1</sup>  | GBU-10/24                                     | 75                              | 225    |
| Mk-84 JDAM <sup>1</sup>   | GBU-32  | 100                             | 225    |
| Mk-20   | Rockeye                                       | 225                             | 650    |
| CBU-87 <sup>2</sup>   | OEM or GATOR                                  | 275                             | 425    |
| CB U-89 <sup>2,3</sup>  |   |                                 |        |
| WCMD <sup>3</sup>   | CBU-87/89 w/kit                               | 125                             | 200    |
| JSOW  | BLU-97  | 125                             | 225    |
| 2.75" Rockets   | Rocket with various warheads (M15 M229, M261) | 100                             | 175    |
| 5" Rockets  | Zuni with various warheads                    | 150                             | 200    |
| Hellfire  | AGM-114                                       | 50                              | 75     |
| M4, M12, SUU-23, M61, GAU-12, GPU-5A, GAU-8   | 20mm, 25mm, and 30mm Gatling Guns             | 100                             | 150    |
| AGM-65  | Maverick (TV, IIR, Laser Guided)              | 25                              | 75     |
| AC-I 3Q4  | 25mm, 40mm                                    | 100                             | 125    |
| 105mm Canon   |   | 80                              | 200    |
| WARNING   |   |                                 |        |
| Risk-estimate distances are for combat use and are not minimum safe distances for peacetime training use.                               |   |                                 |        |
| RISK ESTIMATE DISTANCE NOTES  |   |                                 |        |
| 1 JDAM is a viable close air support munition, but detailed employment procedures need to be clearly established and understood.        |   |                                 |        |
| 2 Not recommended for use near troops in contact.   |   |                                 |        |
| 3 CBU089 bombs are antitank and antipersonnel mines and are not recommended for use near troops in contact.                             |   |                                 |        |
| 4 This distance is used for a II AC-130 engagements as it has the largest fragmentation pattern for the largest weapon system on board. |   |                                 |        |

**Tabela 1: Risk Estimate Distances (National Example USA) (ATP 3.3.2.1, 2005: 123)**

Quanto à altitude de operação das aeronaves, as ROE's descrevem a altitude mínima de operação e a autoridade competente para autorizar uma descida abaixo da mesma. Em ambiente urbano, a identificação de alvos reveste-se de uma maior dificuldade. Sem um sistema de identificação e seguimento de alvos, a operação a média altitude implica dificuldades adicionais. Mesmo em certas circunstâncias com a utilização de TGP's, as formações necessitam de descer abaixo da altitude de segurança para proceder a uma identificação positiva do alvo.

Até à utilização generalizada de armamento de precisão, a partir da década de 90, a solução encontrada em zonas urbanizadas passou pela utilização de helicópteros e aviões com baixa velocidade e grande capacidade de manobra e presença, como é o caso do AC-130 e A-10. Quanto ao armamento, os sistemas de tiro tenso demonstraram um grande equilíbrio entre a precisão e a rapidez e facilidade de utilização num ambiente dinâmico e repleto de obstáculos. O revês da moeda foram os elevados danos nas aeronaves

provocados pelos sistemas de defesa Anti-Aérea, nomeadamente AAA's, MANPAD's e armamento ligeiro. Era imperioso evoluir no armamento de precisão e sistemas de aquisição de alvos consistentes com todo o novo tipo de cenários. A primeira Guerra do Iraque (Operação *Desert Storm*) evidenciou uma maior preocupação quanto à auto preservação dos meios de combate. As operações aéreas ofensivas foram voadas, na sua maioria, a média altitude. As excepções prenderam-se com a utilização das plataformas desenhadas para a operação a baixa altitude. Com excepção dos A-10 americanos, as operações de CAS e "*Killer Scout*" foram executadas acima de uma altitude de segurança para as AAA's e MANPAD's. Esta mudança nas operações reduziu a taxa de "atrição" para valores muito baixos, contrastando com as perdas em operações a baixa altitude.

## **5. Apoio dos serviços de Informação (INTEL)**

As informações são um instrumento de elevado valor no campo de batalha. Em operações de apoio às forças no terreno, as equipas FAC devem constituir-se como um ponto de ligação e partilha de informações do campo de batalha. Em terrenos avançados ou em zonas urbanas o conhecimento das intenções das forças opositoras reveste-se de redobrado valor na manobra das nossas forças. A sua obtenção é mais difícil devido a factores físicos, como a distância às nossas posições e aos obstáculos urbanos ou devido à complexidade do terreno urbano ou à dificuldade em distinguir as forças combatentes da população civil. Quanto maior for a veracidade e amplitude das informações melhor será a adequação dos nossos meios de apoio.

## **7. Treino e Tácticas**

As tácticas utilizadas pelas Esquadras de voo fazem o melhor uso das capacidades das plataformas e da precisão do equipamento e armamento. Durante a Segunda guerra mundial as missões conduzidas pelos bombardeiros no apoio directo às FT's não revelaram ser as mais adequadas. A largada em altitude, para protecção dos bombardeiros face ao fogo antiaéreo, e a fraca precisão dos sistemas de armas forçaram a largada do armamento muito à frente das linhas inimigas. Os efeitos causados foram na generalidade fracos face à quantidade de bombas largadas. Nesta fase da evolução da aviação, a utilização dos caças-bombardeiros em voo picado era mais eficaz devido à sua maior precisão e capacidade de sobrevivências (Vick, 2003: 14).

Durante os conflitos da Coreia e do Vietname, as missões de CAS passaram a ser efectuadas por aeronaves com uma maior precisão e capacidade de sobrevivência face aos

sistemas de Defesa Aérea. Com a evolução dos sistemas de tiro e a introdução do armamento de precisão, foi possível a largada em altitude na proximidade das nossas forças. O apoio passou a ser efectuado a média altitude contra alvos em franca proximidade das FT's, sem impacto na manobra das nossas forças. O nível de especialização destas plataformas permitiu o desenvolvimento de táticas mais eficazes nesta missão.

O treino visa mecanizar a utilização das táticas para cada tipo de missão. Nas missões de CAS, o treino não poderá ser apenas ao nível dos procedimentos entre os pilotos e os FAC's, como é o treino regular nas Esquadras de Voo, mas também ao nível do planeamento e coordenação com a manobra das FT's em exercícios conjuntos. A falta deste nível de integração irá repercutir-se no “nevoeiro” da batalha. O treino inadequado foi responsável por muitos dos acidentes e pela fraca capacidade de resposta ao longo da história (Vick, 2003: 14).

## **8. Apoio Logístico**

A cadeia logística de uma força é o veículo de sustentação de uma operação. Também nas operações de CAS, este apoio reveste-se de importância primordial. Um sistema logístico tem que ser flexível e adaptável ao tipo de operação. Devido às características desta missão, as bases de operação das aeronaves de CAS são normalmente planeadas para o mais próximo possível da linha da frente. Esta proximidade dá uma maior capacidade de resposta e aumenta o tempo de permanência destas aeronaves na zona de operações.

Em conflitos onde a progressão das nossas forças se fez de uma forma muito rápida foi necessário aproximar constantemente as bases operação das aeronaves de CAS. Esta necessidade obrigou a um apoio logístico flexível e com enorme capacidade de resposta. Igualmente, o fornecimento de armamento reveste-se de uma atenção especial. Em consequência, os *stocks* de armamento passaram a ser geridos por dias de sustentação e capacidade de resposta inicial (Vick, 2003: 15).

## **8. Cooperação com as forças terrestres**

De acordo com a publicação americana JP 3-09.3 as operações de CAS são caracterizadas por um planeamento detalhada e uma coordenação próxima com as forças apoiadas. Ao longo da história têm havido sempre algumas dificuldades em tirar partido do efeito sinérgico resultante destas características devido em grande medida à má

compreensão dos princípios doutrinário do CAS. A doutrina de CAS não se refere apenas ao apoio de fogos na progressão ou defesa das forças terrestres. Este tipo de missão deverá ser integrado na estratégia global da campanha terrestre e aérea.

Esta missão integra-se entre o esforço da campanha de interdição e o avanço das forças terrestres. Só com uma correcta utilização deste esforço na neutralização dos focos de resistência à progressão das nossas forças se poderá fazer jus ao potencial desta missão. Numa campanha, as missões de AI deverão cortar as linhas de comunicação e o apoio directo às forças inimigas. Por seu turno, o CAS foca-se primariamente na oposição à progressão das nossas forças. Com este esforço, as FT's deverão concentrar-se em focos de resistência mais reduzidos ou desordenados e retirar partido de uma situação táctica favorável. Desta forma, é possível aumentar o grau de sobrevivência e eficácia de uma campanha militar.

Ao longo da história, o CAS tem sido utilizado como mais um meio de apoio de fogos, ou como uma salvaguarda para situações onde as forças terrestres se encontram numa situação de risco. Isto é explicado pela ainda fraca cultura conjunta. Hoje em dia, o treino ainda está maioritariamente vocacionado para as operações combinadas com prejuízo para as operações conjuntas. É fácil de constatar este aspecto, pelos simples factos de a maioria do equipamento, nomeadamente de comunicações, não ser compatível entre as FT's e os meios aéreos. Vários são os exemplos ao longo da história, desde a Segunda Guerra Mundial até aos nossos dias onde a falta de interoperabilidade impossibilitou o treino e conseqüentemente uma operação conjunta eficaz.

## **9. Contra medidas**

Até ao desenvolvimento dos sistemas de guiamento e seguimento, que possibilitou a identificação positiva dos alvos a média altitude, a operação de CAS era desenvolvida maioritariamente a baixa altitude, e por consequência dentro do envelope dos meios de defesa aérea. A autoprotecção das aeronaves evoluiu em diversas áreas: aumento da blindagem, redundância dos sistemas vitais das plataformas aéreas, contra medidas electrónicas e tácticas defensivas. Com o advento do avião a jacto, a sobrevivência destas aeronaves aumentou em face da sua elevada velocidade de operação, *stand off range* e capacidade para surpreender os sistemas de defesa aérea. O elevado tecto de serviço aumentou igualmente a sobrevivência das aeronaves devido à operação fora dos envelopes de alguns dos sistemas antiaéreos.

Quanto aos helicópteros e aviões de menor performance, que exploram a sua capacidade de manobra e presença, o aumento da sua sobrevivência foi efectuado com recurso à blindagem e sistemas de autoprotecção.

Com a revolução tecnológica do final da década de 70, os sistemas de autoprotecção começaram a fazer parte de todas as plataformas militares. As aeronaves de combate foram equipadas com sistemas integrados de GE que incluíam sistemas de *Chaff*, *Flares* e *Electronic Counter/ Protection Measures* (ECM/EPM).

Com o desenvolvimento das plataformas aéreas, assim as táticas de emprego de armamento foram desenvolvidas. A preocupação foi cada vez mais a identificação positiva dos alvos, o aumento da precisão e a capacidade de sobrevivência das plataformas aéreas. Apesar da evolução crescente dos sistemas de autoprotecção, os conflitos mais recentes têm demonstrado que a ameaça dos das armas de pequeno calibre e RPG's ainda têm causado baixas ou no mínimo dificultado a operação das aeronaves de CAS a baixa altitude, como foi demonstrado na operação *Restore Hope* na Somália, em 1993.

Para complementar a capacidade de sobrevivência dos meios aéreos é necessário, igualmente, conhecer os meios e as táticas inimigas. Como é possível observar na maioria das operações de apoio à paz, devido à assimetria de meios e tecnologia, as forças opositoras utilizam frequentemente técnicas defensivas pouco “ortodoxas” e com resultados muitas vezes surpreendentes. A hegemonia militar e tecnológica de alguns estados conduz frequentemente ao laxismo do seu modo de operação e à constante manutenção da sua superioridade numa vertente afunilada de soluções. O perigo desta actuação é observado pela fragilidade das superpotências face a novas abordagens militares assimétricas, como foi o atentado ao *World Trade Centre* a 11 Setembro de 2001.

Uma das maiores dificuldades encontradas em conflitos recentes é a discriminação entre as forças combatentes e os não combatentes, com especial importância para os ambientes urbano. Este facto é frequentemente explorado em conflitos de baixa intensidade pelas forças opositoras. Para além das situações onde as forças combatentes se imiscuem com a população civil é constante a procura de edifícios de interesse público ou histórico para a constituição de posições defensivas.

## 10. Condições atmosféricas

As condições atmosféricas continuam a ser um factor limitativo nas operações aéreas. Até ao advento das IAM's, a falta de condições favoráveis à identificação, designação e guiamento do armamento impossibilitava a utilização dos meios aéreos em determinadas condições atmosféricas. Contudo, a utilização de IAM está directamente dependente da precisão das coordenadas. Desta forma, a precisão das IAM's é o produto da soma do CEP da arma com o TLE das coordenadas.

Os factores atmosféricos e de luz não podem ser vistos apenas como um factor limitativo, mas antes como um ambiente a explorar de forma a retirar vantagens tácticas. Estas vantagens têm especial relevo na operação a baixa altitude. O “véu” da noite possibilita a protecção dos helicópteros ou das aeronaves de baixa performance, como o AC-130. Como é possível constatar nos conflitos mais recentes, existe um acréscimo das operações nocturnas.

## 11. O ambiente de operações

A análise do terreno foi desde sempre um elemento decisivo no planeamento e execução de qualquer missão militar. São vários os factores decisivos no planeamento. Em primeiro lugar, o tipo de ambiente condiciona a aproximação e identificação do alvo. Os terrenos montanhosos e a própria altitude das bases de apoio limitam a utilização de algum tipo de plataformas e quantidade de armamento transportado.

A OEF e a missão da ISAF no Afeganistão são um exemplo típico das limitações impostas por este tipo de terreno. Apenas alguns tipos de helicópteros foram utilizados devido à reduzida potência disponível nas zonas mais elevadas do país. A altitude de operação e o terreno acidentado foram dois factores que contribuíram para o acidente de um CH-47 *Chinook* holandês no norte do Afeganistão, após a perda de potência deste aparelho em voo de cruzeiro. Por seu turno, os pilotos de A-10 foram obrigados a reduzir o número de armamento transportado e tiveram maiores dificuldades em manter uma velocidade táctica quando manobravam em altitude (Sztan, 2007:--). Em relação aos F-16AM Belgas, similares aos da FAP, a operação a altitudes superiores ao “normal”, para manter uma altitude de segurança às possíveis ameaças nas zonas mais elevadas do país, obrigou a um acréscimo no consumo de combustível. No entanto, a elevada temperatura e altitude das bases de operação não impuseram grandes restrições à operação devido às SCL's utilizadas (dois AIM-9M, duas GBU-12, dois tanques de 370 lbs, 510 munições M70 de 20 mm, 30 Chaff e 90 Flares), como pode ser visto na figura 1.



Figura 1: F-16AM sobre o Afeganistão

Em comparação com o campo de batalha tradicional, o ambiente urbano aumenta exponencialmente as dificuldades na localização e identificação de alvos militares. É de extrema importância o estudo detalhado do terreno, das zonas interditas a ataques e da distribuição dos combatentes e dos seus apoiantes. Os sistemas de simulação de combate, que utilizam imagens reais e virtuais do terreno, ajudam na familiarização das tripulações com o terreno. No Panamá, as forças americanas tiraram partido de operar num terreno que era lhes era familiar, reduzindo o *stress* psicológico e a incerteza do combate (Vick, 2003: 19). Porém, as características de alguns ambientes urbanos, como a cidade de Beirute, chegam a ser demasiado complexos para a identificação de alvos, mesmo por helicópteros. Recentemente, a utilização de aeronaves e UAV's especializados tira partido da combinação de imagens verticais com os sistemas de identificação e seguimento de alvos.

Devido à sua importância, o terreno urbano será alvo de estudo detalhado no apêndice D.



Figura 2: RQ-4 Global Hawk

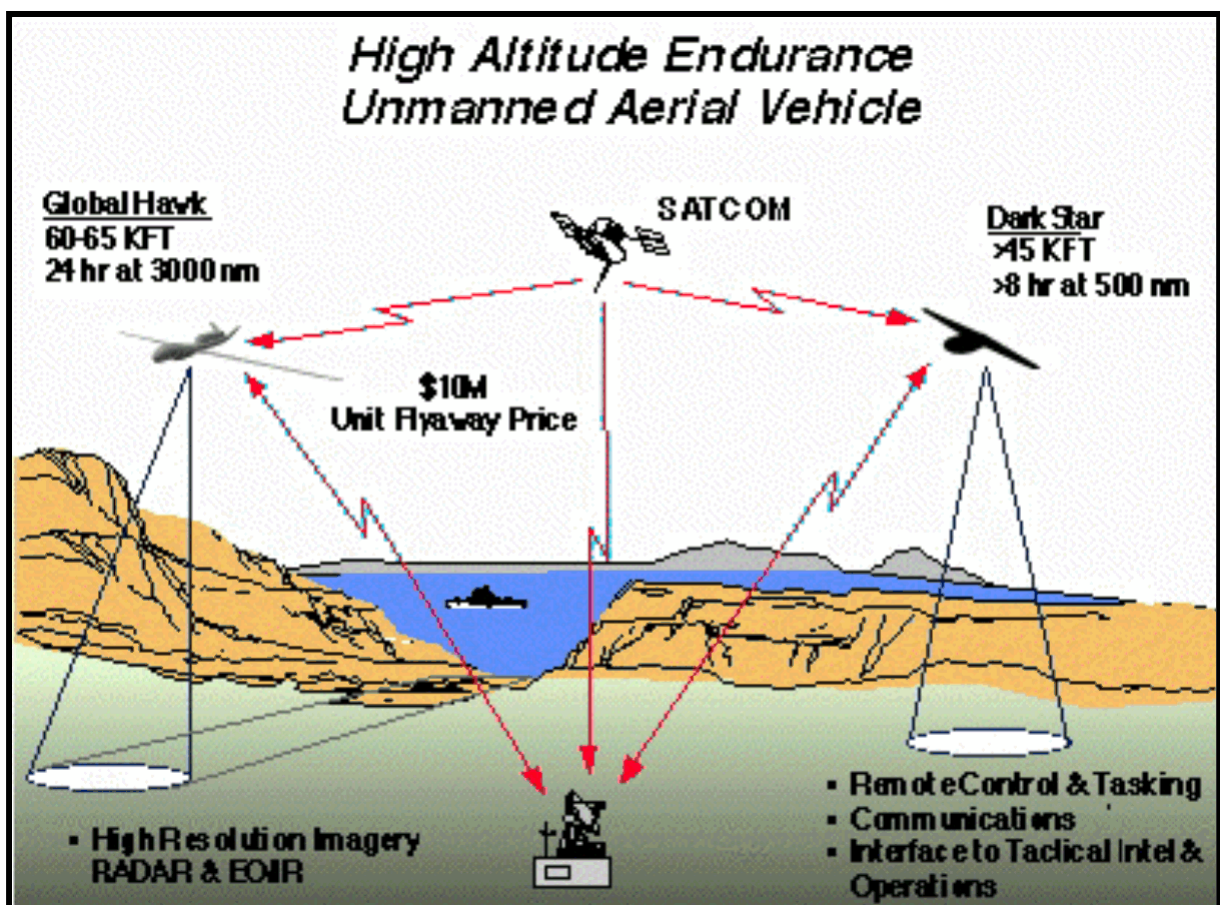


Figura 3: High Altitude Endurance UAV

## **Apêndice D - O ambiente urbano**

### **1. A caracterização das áreas urbanas**

Os conflitos mundiais são caracterizados, cada vez mais, por combates urbanos. Esta reorganização geográfica foi impelida por dois fenómenos. Em primeiro lugar a explosão demográfica nos países do terceiro mundo. Está previsto que, por volta do ano de 2025, 80 % da população mundial pertença a países do terceiro mundo. Em segundo lugar, a incapacidade das áreas rurais em sustentar este crescimento irá provocar um êxodo populacional para as cidades. Devido a este êxodo populacional, mundial a residir em zonas urbanas chegará aos 50 %. Estas cidades poderão chegar a albergar 10 a 50 vezes mais população que a médias das maiores cidades ocidentais. Associado à escassez de recursos naturais e água potável, os conflitos em zonas urbanas de países do terceiro mundo irão surgir com maior frequência.

Estas cidades representam os centros económicos, políticos e culturais de uma nação e serão cobiçados por grupos interessados na conquista do poder. Um dos centros de gravidade desse poder é o apoio da população. Esta estratégia é compreendida por grande parte dos beligerantes que retiram vantagens das insurreições em zonas urbanas como fontes de poder: as pessoas, dinheiro e descontentamento popular. Alguns destes conflitos já se revelaram, como é o caso da Somália em 1993 (Davis, 1995:--). Estas zonas de instabilidade abrangerão a maioria dos países do terceiro mundo, com maior preponderância para África Subsariana. Em face deste facto, as operações militares terão que ser repensadas para a operar em ambiente urbano.

Para compreender melhor este fenómeno é necessário analisar o ambiente urbano. Existem sete características neste ambiente que poder afectar as operações urbanas: a densidade estrutural e populacional, a edificação, o padrão das ruas, os portos e canais, a construções subterrâneas, as funções das zonas urbanas e a dimensão. A caracterização do ambiente urbano em função destas características deverá determinar a condução das operações militares (Davis, 1995:--). O terreno urbano será desta forma caracterizado por uma ou a combinação das seguintes densidades estruturais: Construções desordenadas, blocos ordenados, residências espaçadas, construção vertical, zonas industriais e redes viárias (FM 90-10-1, 1993:--).

As limitações e desafios, às operações militares possíveis de encontrar nestes terrenos podem caracterizar-se por:

- Limitação na manobra dos meios convencionais;
- Obstáculos aos meios aéreos;
- Inadequação da artilharia de campanha no apoio de fogos e sistemas de fogo indirecto;
- *Clear Avenue of Fire (CAF)*;
- Distância mínima de armar para sistemas guiados por fios, operadas por forças terrestres;
- Aproximação do combate para distâncias entre os 25 e 100 metros;
- Envelope de fragmentação das bombas de fins gerais;
- Efeito do armamento convencional em estruturas civis;
- Limitação nas comunicações devida a restrições de linha de vista;
- Perigo de emboscadas;
- Dificil orientação, navegação e descrição do terreno;
- Necessidade de armas especializadas em função do tipo de construção;
- Elevado número de restrições na largada de armamento, impostas pela proximidade de forças amigas, população civil, obstáculos e características físicas dos alvos;
- Utilização de edifícios altos na defesa antiaérea;
- Possíveis efeitos secundários em zonas industriais;
- Restrições impostas pelo poder político na salvaguarda de interesses político/estratégicos e socioculturais através da criação de “santuários” às operações militares.

O resultado do desrespeito por estas considerações poderá ter as seguintes consequências:

- Danos colaterais;
- Impacto na população;
- Impacto nas estruturas civis;
- Aumento dos custos de reconstrução;
- Utilização de zonas de escombros pelas forças opositoras;
- Perda do apoio público;
- Dificuldades na sustentação e legitimação do conflito.

Para facilitar a caracterização do meio urbano é necessário classificá-lo quanto ao número de população (ATP 3.3.2.1, 2005: 5-52) (FM 90-10-1, 1993: 1-5):

- Grandes cidades (mais de 100.000 habitantes, cobrindo uma área superior a 100 km<sup>2</sup>) (figura 1);
- Vilas ou pequenas cidades (entre 3.000 a 100.000 habitantes, não fazendo parte de uma cidade) (figura 2);
- Aldeias (menos de 3.000 habitantes rodeada de zonas rurais) (figura 3);
- Faixas urbanizadas (zonas urbanizadas ao longo de estradas) (figura 4).

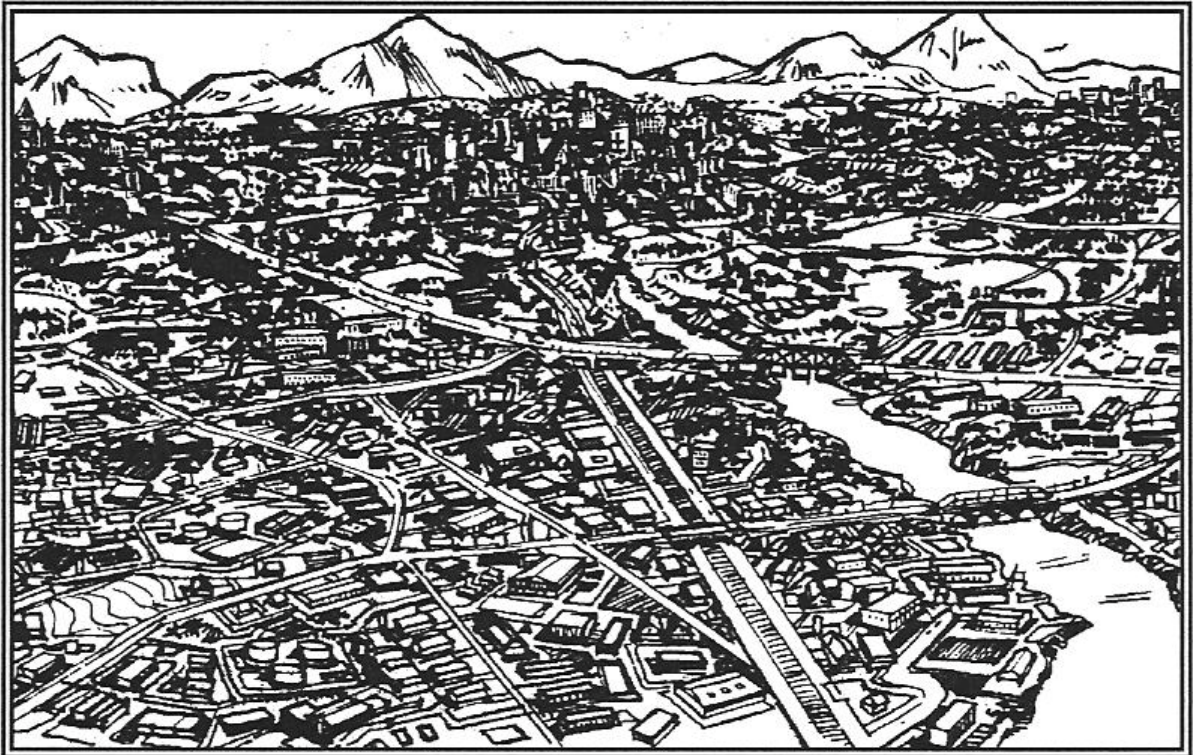


Figura 1: grandes cidades (Fonte: Manual de Combate em Áreas Edificadas EPI)

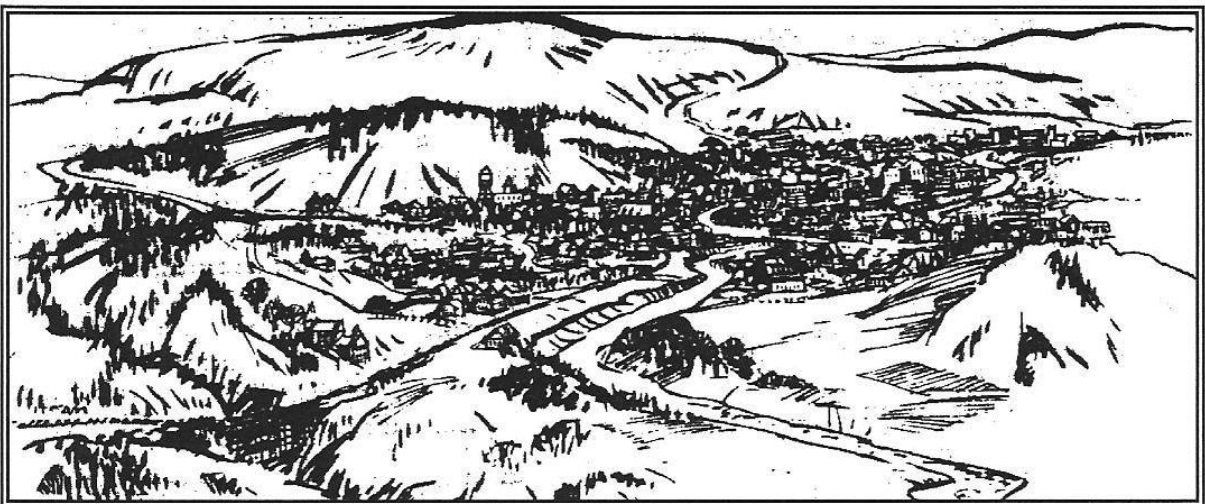


Figura 2: Vilas ou pequenas cidades (Fonte: Manual de Combate em Áreas Edificadas EPI)

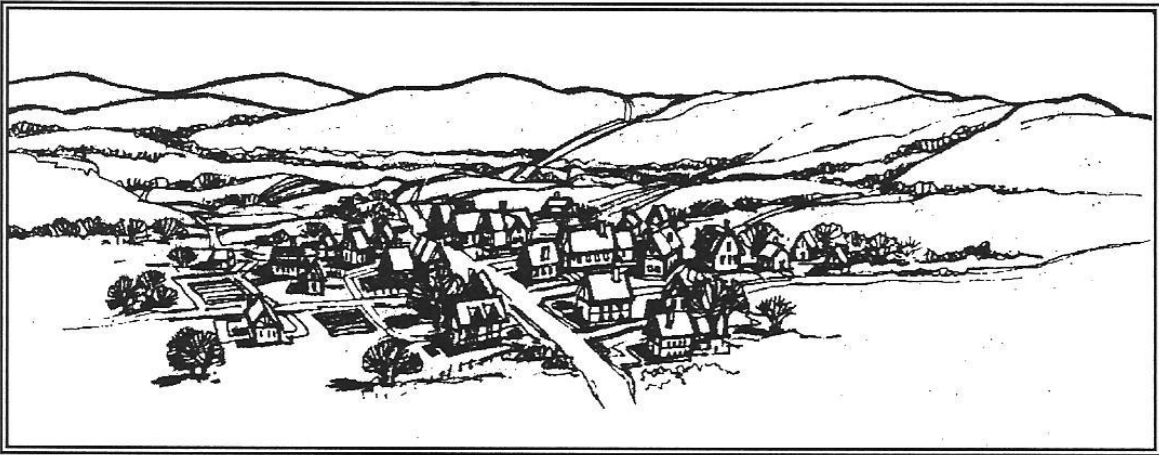


Figura 3: Aldeias (Fonte: Manual de Combate em Áreas Edificadas EPI)

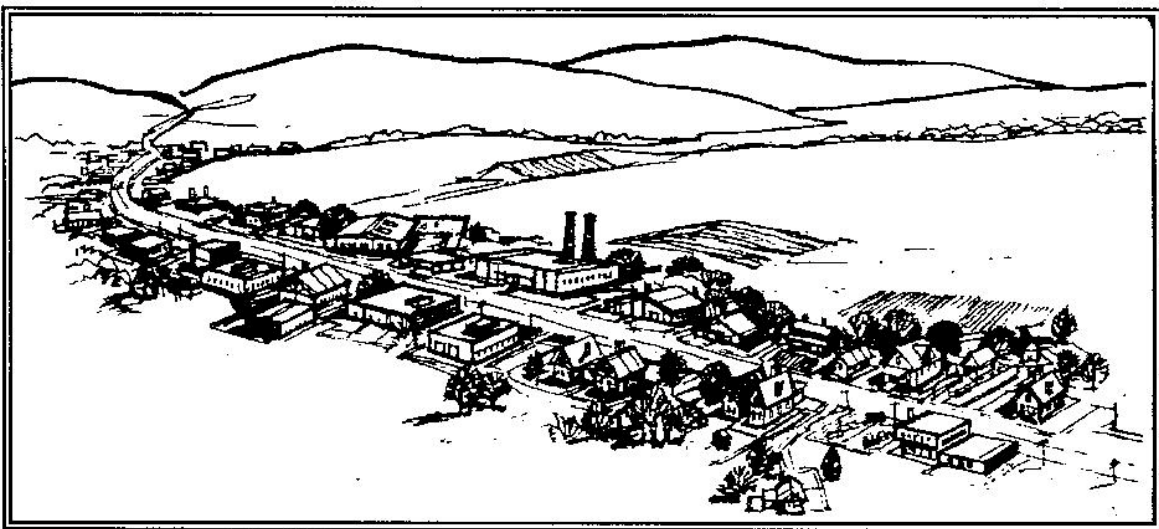


Figura 4: Faixas urbanizadas (Fonte: Manual de Combate em Áreas Edificadas EPI)

Os riscos político-militares (danos colaterais, vítimas civis, atrição das nossas forças e impacto da imprensa) estão directamente relacionados com a dimensão e densidade populacional (Davis, 1995: 26).

## 2. O combate em ambiente urbano

A estratégia e doutrina militar, nomeadamente a americana, indicam a necessidade de evitar as zonas urbanas devido aos factores já descritos na página 8 deste trabalho.

De acordo com a doutrina americana, em vigor em 1995, as suas FFAA deviam evitar as zonas urbanizadas. Esta doutrina deixou os EUA mal equipados e preparados para este tipo de operação. Ainda hoje, está expresso na doutrina do exército americano, a necessidade de isolar ou evitar os ambientes urbanos na condução das operações (Davis, 1995:--).

Segundo a doutrina americana, existem dois tipos de ataque em ambiente urbano: *deliberate* e *hasty*. O *deliberate attack* acontece quando a ofensiva sobre a zona urbana é inevitável.

Nesta operação, a aviação poderá ser utilizada de um modo mais eficaz nas seguintes fases: isolamento do campo de batalha, assalto coordenado e na limpeza das bolsas de resistência. A aviação tem um papel a desempenhar em todas estas fases. Na fase de isolamento, a aviação irá actuar na periferia da zona populacional impedindo a fuga ou introdução de combatentes. O objectivo é isolar e fixar as forças. Na fase de assalto, a aviação dá apoio às FT's num assalto que se pretende coordenado. A fase de limpeza caracteriza-se, inicialmente, por um planeamento e coordenação detalhados seguido da actuação descentralizadas de pequenas unidades. Nesta fase, as unidades irão segurar pequenas áreas de cada vez. Desta forma as unidades terrestres necessitam de uma resposta rápida e precisa das aeronaves de CAS. Com o armamento actual, poderá ser necessário recuar as forças terrestres, perdendo alguma vantagem táctica (Davis,1995:--).

Os comandantes no terreno poderão optar por outro tipo de resposta mais rápido, o *hasty attack* que explora o elemento de surpresa. Neste tipo de operação, as aeronaves de CAS estarão em espera perto da zona de combate para dar apoio em tempo útil às FT's. Estes meios também poderão fazer missões de reconhecimento armado do campo de batalha, tentando isolar o objectivo e fazer a vigilância do campo de batalha.

## Apêndice E - A Guerra Justa (*Justum Bellum*).

Historicamente as forças com superioridade numérica e tecnológica respeitam a lei da guerra segundo a sua interpretação, enquanto as forças em desvantagem não a respeitam, como forma de aumentar a sua probabilidade de sobreviver. Com o intuito de proteger a população civil e regular o uso da força nas relações internacionais foi desenvolvido o conceito de “guerra justa” (*Justum bellum*). A legalidade do uso da força tornava a guerra justa ao abrigo do Direito Internacional. A guerra pode servir de instrumento racional para a realização da justiça natural, ou seja uma via de execução do direito natural. É ao desempenhar este papel que se torna uma “guerra justa” (*justum bellum*) (ONU apud Galvão Telles, 2007:--).

O Direito Internacional começou no sec. XVII com Hugo Grotius, mas foi só com a constituição das Nações Unidas que teve a sua maior evolução. O impacto de duas guerras mundiais impeliu a comunidade internacional à criação de normas internacionais que regulamentassem o uso da força. Na ordem internacional, a ONU na forma do seu conselho de segurança detém o monopólio do uso da força, que lhe foi atribuída pela comunidade internacional.

As fundações da actual lei da guerra residem nos princípios de “*jus ad bellum*”, o direito comum a todos os povos no recurso à guerra e o “*Jus in bello*”, a conduta da guerra. A lei da guerra reflecte, o mais possível, a tentativa das nações em estabelecer regras na conduta das operações, como forma de proteger, de entre outros, os não combatentes e o património mundial (Parks, 1990 apud Vick, 2003:--).

Para limitar o âmbito desta matéria ao objectivo do trabalho iremos deixar o direito ao recurso à guerra e vamo-nos cingir à conduta da “guerra justa” nas operações aéreas. É necessário definir os limites na condução das operações dentro do conceito de “guerra justa”, em termos de proporcionalidade e discriminação (Davis, 1995: 37). Uma das preocupações sempre presentes é a capacidade das forças da NATO de operar em zonas cobertas pelos meios de comunicação social, mantendo a segurança das operações (AJP-01(C), 2006: 1.13). Desta forma, para restringir o uso da força e clarificar as intenções políticas ao abrigo do direito internacional foram criadas as ROE’s. A utilização militar do poder aéreo está sujeito a uma regulamentação legal desde a primeira “Hague Peace Conference” de 1899. As ROE’s terão que reunir os princípios do direito internacional, as intenções da operação e a limitação do uso da força, ao

mesmo tempo que deverão ser facilmente compreensíveis e exequíveis face à tecnologia existente.

As ROE's poderão por em causa a capacidade de intervenção e segurança de uma força. O balanço entre a segurança das populações e a capacidade interventiva de uma força deve estar bem expressa nestas regras de conduta. A obediência a estas regras representa um grande desafio, em especial no ambiente urbano (Davis, 1995: 38).

## 1. A discriminação

A discriminação significa que as partes beligerantes irão fazer todos os possíveis para distinguir entre alvos militares e objectos civis. Este princípio proíbe ataques aéreos a não combatentes ou infra-estruturas meramente civis (Parks, 1990 apud Davis, 1995: 171). Para a aplicação deste princípio em ambiente urbano as forças necessitam de *accurate targeting*, armas de precisão e treino realista, de forma a distinguir com exactidão os alvos militares de entre o restante ambiente (Davis, 1995: 39). Esta distinção é tudo menos fácil quando as forças militares utilizam infra-estruturas civis. A parte beligerante que posicionar os seus habitantes numa posição de perigo devido à sua falha na separação entre actividades militares e civis aceita necessariamente, ao abrigo da lei internacional, os resultados do ataque a um alvo legítimo no seu território perpetrado pela outra parte (Parks, 1990 apud Davis, 1995: 162). Apesar da legalidade de alguns destas estruturas como alvos militares, o impacto na comunidade internacional poderá ser extremamente negativo para as forças atacantes. Desta forma é imperioso o treino na identificação de alvos passíveis de atacar. As ROE's deverão expressar regras claras no que concerne à discriminação.

Na discriminação entre combatentes e não combatentes, a convenção de Genebra de 1949 refere que os civis são todas as pessoas que não pertençam às seguintes categorias (Parks, 1990 apud Davis, 1995: 116):

- Prisioneiros de guerra.
- Membros das Forças Armadas.
- Membros das milícias e movimentos de resistência.
- Habitantes de um país não ocupado que empunhem armas face à aproximação de uma força atacante.

Adicionalmente qualquer civil ou estrutura que produza serviços ou equipamento para uma força militar é um alvo válido ao abrigo da lei internacional.

Num ambiente convencional a discriminação poderá ser problemática. Quando em terreno urbano a discriminação torna-se ainda mais difícil. Se as forças opositoras optarem pela luta em ambiente urbano como uma guerrilha ou milícia não uniformizada a discriminação será incrivelmente mais difícil. Como exemplo, a discriminação de uma unidade anti-tanque localizada numa zona densamente habitada e rodeada por não combatentes é extremamente difícil de identificar. O ataque americano ao hotel em Bagdad, onde se encontravam jornalistas internacionais, durante a operação *Iraqi Freedom* é um exemplo da dificuldade na discriminação entre combatentes e não combatentes num ambiente de elevado risco.

A história demonstrou que as forças defensoras tentarão impedir as forças atacantes de empregar CAS através da dissimulação das suas forças na população civil e na utilização de estruturas civis. Apesar de esta prática ser ilegal, como vimos anteriormente, os conflitos mais recentes demonstraram que a opinião pública mundial irá culpabilizar o atacante.

Durante a invasão de Israel ao Líbano, em 1982, as forças da Organização de Libertação da Palestina (OLP) mudaram as suas posições para o interior das vilas e aldeias libanesas. A OLP posicionou a sua AAA's em escolas, hospitais, igrejas e mesquitas. Adicionalmente as forças da OLP deslocaram equipamento e forças para os primeiros andares de edifícios altos ao mesmo tempo que obrigou a população a permanecer nos andares mais elevados. A OLP utilizou a população como escudo humano como forma de anular a superioridade bélica israelita. Adicionalmente, se as *Israel Defense Force* (IDF) atacassem estas posições as suas consequências iriam voltar a opinião pública mundial contra Israel. Como a OLP adivinhou, a imprensa mundial denunciou os ataques da Força Aérea de Israel (IAF), apesar de ser a OLP a violar a lei internacional.

Os sistemas de defesa aérea têm um impacto significativo na conduta das operações aéreas. Esse impacto verifica-se também ao nível dos procedimentos defensivos, como o *jettison* do armamento e tanques de combustível. Estes procedimentos poderão ter impacto na comunidade civil, através de danos colaterais provocados pelas cargas largadas nas manobras defensivas, e na precisão de largada, que está associado à complexidade táctica na proximidade da área dos alvos, como a concentração de sistemas defensivos. De acordo com a lei internacional, se houver danos na comunidade civil provocados pela largada de cargas externas durante as manobras defensivas, o defensor será culpabilizado por ter negado a capacidade de

discriminação ao atacante. Como exemplo, durante a guerra do Golfo, o sistema de defesa aérea Iraquiana atingiu um míssil americano e deste modo provocou danos numa estrutura civil. Neste caso, os iraquianos foram responsáveis pelo impacto errante de acordo com a lei da guerra. Pelo contrário, a imprensa mundial tratou este episódio de forma diferente e com consequências negativas para os atacantes. Devido ao factor media são adicionadas mais restrições nas ROE's, com o consequente impacto nas operações aéreas. Na guerra do Iraque, o JFAAC decidiu restringir as missões de F-16 sobre Bagdad. Esta restrição foi introduzida devido ao receio da largada de cargas externas durante as manobras defensivas contra SAM's iraquianos (Cohen, 1993 apud Davis, 1995: 45).

## **2. Proporcionalidade**

O conceito de proporcionalidade significa que a aplicação do poder militar e a consequente destruição de propriedade e perdas de vidas humanas não devem ser desproporcionais às vantagens militares ou políticas alcançadas (AAP-6, 2006:--).

O poder militar tem que ponderar a proporcionalidade com as considerações tácticas para o sucesso da campanha. A aplicação deste conceito nas operações de apoio aéreo implica a utilização de armamento com uma capacidade destrutiva proporcional aos efeitos pretendidos. A aproximação das operações militares aos efeitos, ou seja as operações baseadas em efeitos, tem especial relevância no exigente ambiente urbano.

O armamento concebido para uma guerra convencional tem uma capacidade destrutiva pouco compatível com a maioria dos cenários actuais. Nestes cenários é necessários armamento com menores cargas explosivas. A utilização deste armamento foi utilizada, por exemplo, nas operações de CAS na Bósnia. Nesta operação, as ROE's limitaram a utilização de armamento com cargas explosivas até 500 libras em missões de CAS.

## Apêndice F - Os media e a opinião pública.

A cobertura favorável dos meios de comunicação social é essencial a uma operação militar, em especial no ambiente urbano. Os militares podem moldar os efeitos da cobertura dos meios de comunicação social através do estrito respeito pelas ROE's, proporcionalidade, discriminação e o treino e educação dos media (Davis, 1995: 78).

Na cobertura de qualquer conflito, os meios de comunicação tendem a reportar a desproporcionalidade das operações ofensivas, independentemente dos actos das forças defensivas. Podem, também, inverter a opinião pública face à acção de uma força tecnologicamente superior. Um exemplo foi o ataque às forças em retirada na estrada de *Basra* durante a operação *Desert Storm*. Em termos gerais, os medias não são conhecedores do direito da guerra. Este facto pode levar a uma interpretação errada da legalidade das acções, com a conseqüente retirada do apoio da opinião pública mundial a essa operação. Desta forma é essencial o desenvolvimento de programas educativos para os meios de imprensa relativos às armas de CAS, capacidades, limitações e a lei da guerra. Neste sentido, os militares poderão desenvolver uma nova relação de parceria com a imprensa (Davis, 1995: 181).

Durante a operação *Desert Storm*, um dos ataques ao sistema de Comando e Controlo (C2) iraquiano acabou na morte de mulheres e crianças. Apesar de o *bunker* de *Al Fidros* ser um alvo militar legítimo, ele foi utilizado na protecção de civis. A cobertura dos media teve um grande impacto na comunidade internacional. A exploração desses efeitos, pelos iraquianos, obrigou as missões sobre Bagdad a necessitarem de autorização do comandante da força americana (Cohen, 1993 apud Davis, 1995: 48).

Um piloto americano que participou em missões de CAS em ambiente urbano na Bósnia enfatizou a importância que o público e os media dão ao bombardeamento de precisão quando afirmou: “ Isto é um teste através da televisão e nós não nos podemos dar ao luxo de cometer erros quando largamos munições reais”.

## Apêndice G - As Regras de Envolvimento (ROE's)

As ROE's, na sua função de limitação do uso da força, estão intrinsecamente relacionadas com o tipo de operação. Podemos identificar as ROE's mais usuais em função do tipo de operação (ATP 3.3.2.1, 2005:--) (JP 3-09.3, 2003:--) (Davis,1995:--):

### 1. Operações em zonas rurais:

- A distância entre o alvo e as forças amigas deverá ser superior a 1000 m correspondente a *troops in contact*. No entanto, as forças amigas poderão ser afectadas pelo armamento aéreo para além desta distância. Quando dentro de *troops in contact* o FAC tem que informar o comandante das forças no terreno para o aumento da PI e usar especial atenção no planeamento e execução do ataque.
- *Danger close* é considerado para distâncias inferiores a 0.1% de PI e depende directamente do tipo de armamento. Em situações de *Danger Close* é necessária autorização prévia do comandante no terreno, passada às formações sob a forma das suas iniciais. Os valores que entram na fórmula de cálculo destas distâncias incluem a dispersão, o CEP, o envelope de fragmentação, os factores de stress em combate, o equipamento de protecção e a posição das nossas forças. Estas considerações são responsabilidade do FAC, mas devem ser monitorizadas pelo comandante da formação.
- O risco da missão deverá ser médio ou alto.
- Em termos de *collateral damage category* poderá variar entre *Standard* até *ground assisted*. São permitidas as categorias de CAS dois, três e emergência, como forma de aumentar a flexibilidade das operações e dar respostas a situações defensivas de elevado risco.

### 2. Operações em ambiente urbano:

- Em zonas urbanas é provável que o FAC e as forças amigas estejam a uma distância inferior a 100 m do alvo. O FAC tem que seleccionar o armamento apropriado para estas distâncias. Actualmente as únicas armas com 0.1% de PI inferior a esta distância são os mísseis *Maverick* e *Hellfire* e o canhão.
- Não são permitidas bombas com cargas superiores a 500 libras (MK-82).
- É obrigatório o uso de armamento de precisão ou "*accurate*".

- O armamento IAM (JDAM) pode ser utilizado salvaguardando alguns pré-requisitos referentes à precisão das coordenadas.
- Prevê-se o aumento das restrições referentes ao armamento, com o uso obrigatório de SDB e VSM em determinadas situações de elevados riscos colaterais.
- O *collateral damage category* deverá ser *ground assisted*. Algumas exceções poderão ser permitidas (CAS do tipo dois e três) através da atribuição de uma maior responsabilidade às tripulações de CAS, através de ABFAC's ou pela utilização de meios com capacidade *Net Centric*.
- Devido a obstruções no ambiente urbano, em determinadas circunstâncias poderá ser utilizado controlo do tipo três, com maiores responsabilidades atribuídas às tripulações.

As estatísticas americanas referem que 90% das largadas de armamento em ambiente urbano aconteceu a uma distância inferior a 50 m das forças amigas. A selecção do armamento é por isso um factor determinante na prevenção de danos colaterais (JP 3-09.3, 2003:--). Algumas das soluções encontradas na redução de danos colaterais baseiam-se na utilização de armamento de treino para validar os alvos antes da largada de armamento real e a utilização de armamento inerte para reduzir os efeitos no alvo. Estes métodos foram utilizados pela IAF durante a operação *Peace for Galilee* nas áreas urbanas libanesas (Davis, 1995: 71).

## Apêndice H – A evolução do contexto internacional

Os conflitos internacionais entraram em desuso fruto do final da reorganização das fronteiras internacionais. As “guerras de conquista, ou de anexação territorial, parecem ter entrado definitivamente em desuso” (Moita, 2007:--). Das poucas que ocorreram entre o período de 1979 e 2007, o seu resultado parece revelar-se inconsequente. “Uma possível excepção: a conquista do *Nagorno Karabakh* e do corredor de *Latchine* pela arménia, contra o Azerbaijão. A soma destas duas regiões perfez cerca de 15% do território do Azerbaijão. Se a guerra pela posse de território entrou em desuso, é necessário compreender a razão da conflitualidade actual a fim de prever os possíveis focos de conflitualidade futuros.

A seguir à Segunda Guerra Mundial, os principais conflitos surgiram dividido ao novo alinhamento mundial. Os dois blocos lutavam entre si pela “posse” de zonas de influência. Esta política, praticada pelas duas maiores potências da época, despoletou conflitos internos nas colónias pertencentes às potências imperiais. Os movimentos de libertação eram apoiados ora pelos EUA ora pela URSS. Na intitulada “guerra fria” não se “lutava” apenas na Europa do pós-guerra, mas combateu-se pelos diversos continentes, através das várias formas de política externa.

A retirada apressada e inconsequente dos países imperiais, na sua maioria europeus, gerou uma nova fase de violência interna desde a África até ao Extremo Oriente. A manutenção das fronteiras do período colonial gerou uma luta étnica pelo poder. A África subsariana foi a região mais afectada devido à evidente falta de coincidência entre as fronteiras institucionais e étnicas.

No médio Oriente, o factor de maior instabilidade foram os conflitos étnicos e religiosos. Num contexto regional, o conflito Israelo-palestiniano e de uma forma mais abrangente o Israelo-Árabe é o maior foco de instabilidade. Alguns autores vêm, mesmo, a resolução da questão Palestiniana como fundamental para a estabilidade na região. De igual modo a questão de povos sem território, como acontece com os curdos, e a sua autodeterminação mantêm de igual modo algumas zonas “quentes”. Outros factores importantes na compreensão da dinâmica desta região são:

- O peso da religião em alguns estados e o seu extremismo;
- A diversidade étnica de alguns países;
- As pretensões históricas de um mundo árabe unido em torno de um só líder (*Saddam Hussein, Muammar Kadafi*) e a luta pelo seu protagonismo;
- O extremismo como catalisador de movimentos terroristas;

- O controlo dos recursos naturais, como o petróleo (invasão do Kuwait).

A queda do Bloco de Leste deu início a um novo equilíbrio mundial. Desde logo, a autodeterminação de alguns povos revelou-se um processo particularmente complexo. Desta forma foram criados novos estados através de um processo normalmente pouco pacífico. Noutros casos, como a ex-Jugoslávia, o processo de dissolução foi dificultado por lutas étnicas e disputas territoriais. As pretensões de alguns estados vizinhos, como a Albânia, não ajudaram à estabilização da região dos Balcãs.

Na África Subsariana a redução da influência das superpotências deu uma maior margem de manobra aos movimentos de autodeterminação, o que aumentou o número de conflitos regionais e interestaduais. O processo ainda em curso de reorganização do continente africano (Sudão e Darfur) continuará a alargar os conflitos interestaduais em função das reivindicações territoriais (Etiópia e Somália pela posse da região do *Ogaden*). De futuro, uma das maiores preocupações neste continente prende-se com escassez de recursos. A falta de sustentabilidade de alguns estados será agravada por conflitos de carácter regional e as suas consequências directas, os refugiados.

Os países industrializados continuarão a ter um papel determinante na pacificação desta região do globo. As políticas de contrapartidas pela exploração dos recursos naturais deverão ser a melhor forma de ajuda a estes países, ao invés da situação actual de financiamento indirecto às facções beligerantes.

No Médio Oriente, vários são os factores de instabilidade futura. As lutas étnicas e religiosas continuarão a gerar instabilidade na região, tendo como catalisador a questão Israelo-palestiniana. O controlo dos principais recursos naturais, o petróleo, será uma questão central nesta região. Porém a principal preocupação é a luta contra o terrorismo e a proliferação nuclear.

No Extremo Oriente, a explosão demográfica, associada à exploração excessiva dos recursos naturais são factores que poderão levar ao surgimento de novos focos de tensão ou manter outros acesos. A influência de regimes fechados e de ideologias estanques (China e Coreia do Norte) poderão ser o catalisador de novos conflitos ou agudizar outros ainda não resolvidos (Taiwan, Mongólia, Tibete). A China terá um papel preponderante através da sua afirmação como a maior potência regional. As suas pretensões são reconhecidas através o seu apetrechamento militar. A construção da maior frota naval da região irá tornar a China também uma potência naval. Este país associou o capitalismo de mercado ao seu regime comunista, criando um capitalismo de estado sem precedentes na história.

Com o novo contexto mundial do período pós “guerra fria” possibilitou um maior entendimento entre os membros do Conselho de Segurança da ONU. O maior consenso no seio desta organização possibilitou um maior número de missões internacionais.

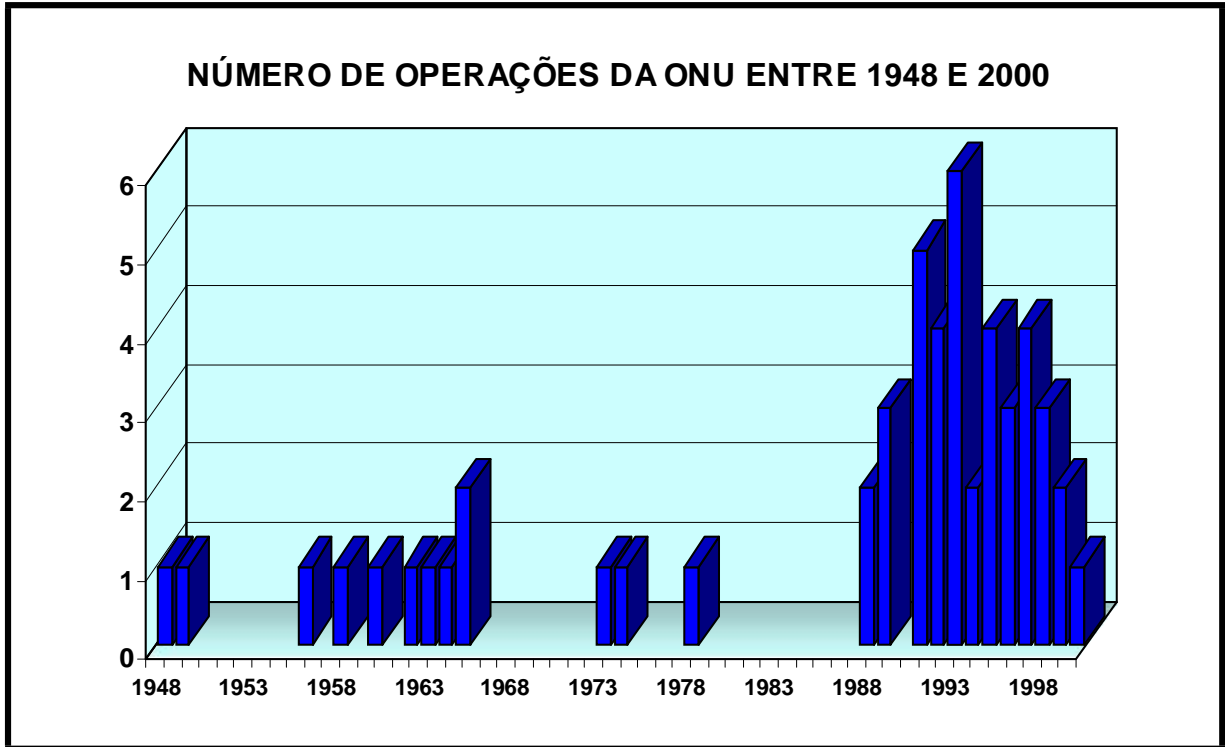


Gráfico 1: evolução das operações da ONU (fonte: palestra “Operações de Paz”, Tcor. Glicínio Fernandes, 25 de Janeiro de 2007)

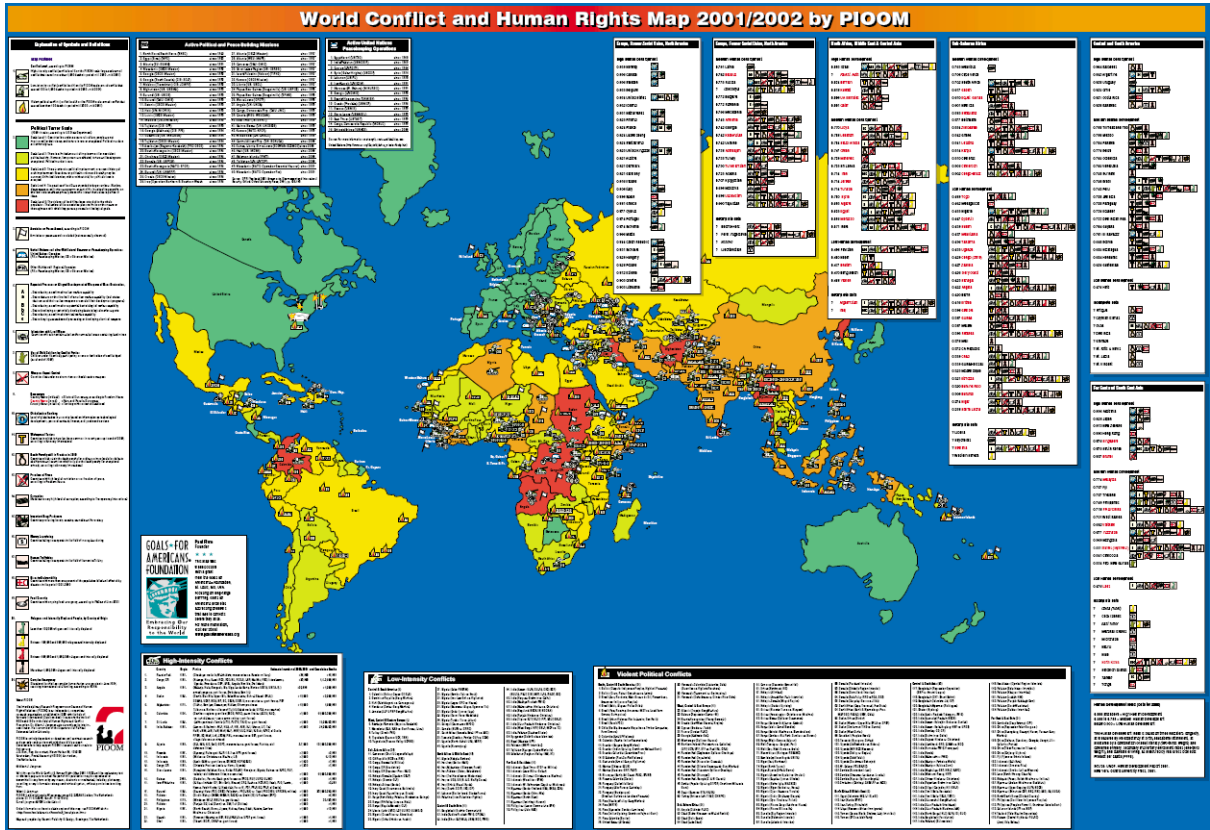


Figura 1: Conflitos mundiais e mapa dos direitos humanos 2001/2002 (Fonte: www.goalsforamericans.org)

## **Apêndice I - As novas tipologias de missão nas operações aéreas**

### **1. A evolução das operações.**

Face à proliferação de sistemas de defesa aérea, nomeadamente MANPADS e AAA, as operações aéreas serão conduzidas cada vez mais a média altitude. As excepções serão os helicópteros e as aeronaves especializadas em CAS.

Os novos desafios às missões de CAS irão ser ditados pelo tipo de operações futuras. O conceito de operações tradicional de CAS continuará a ser utilizado no confronto com forças regulares. Nas MOOTW, as aeronaves de asa fixa serão chamadas a operar no restritivo ambiente urbano e nas missões de protecção às colunas e posições amigas. A zona de operações é agora a totalidade da área de operações. O leque de actuação irá variar desde a defesa da Base de operação até a uma operação em profundidade.

### **2. JAAT**

Para tirar partido da sinergia alcançada com o binómio avião helicóptero, surgiram novos conceitos de operação. A JAAT é uma combinação de helicópteros e aviões nas missões de ataque e reconhecimento armado. Esta missão também têm sido utilizada em operações de localização e ataque de alvos de elevado valor. As JAAT fazem parte de um esforço coordenado, suportado por apoio de fogos terrestre e naval, AAA's, ISR, EW e a manobra de forças terrestres (JP 3-09.3, 2003:--).

### **3. GAAI**

As missões de CAS podem ser utilizadas em profundidade no apoio a SOF's ou forças regulares, em missões de longa distância. Em referência às missões de apoio às SOF's, os ataques aéreos em profundidade necessitam de uma coordenação detalhada. Devido à dificuldade de qualificação e integração de FAC's nas unidades de operações especiais, os procedimentos de CAS tiveram que ser adaptados. O GAAI tornou-se a solução. Este conceito refere-se a ataques aéreos a alvos de elevado valor ou de oportunidade com a assistência de SOF's infiltrados em território inimigo. As SOF's fornecem informações precisas do alvo e/ou guiamento na fase final do ataque. Os pilotos apenas necessitam de estar familiarizados com os procedimentos de GAAI e não necessitam de autorização para o ataque. O nível de coordenação é apenas entre a tripulação e as SOF. Os riscos de danos colaterais são desta forma minimizados. As SOF têm que assegurar a distância de segurança para o tipo de armamento utilizado e são

responsáveis pela validação, designação e transmissão de um briefing similar ao de CAS, mas bastante mais simplificado. As LL retiradas das operações no Kosovo ditaram a necessidade deste tipo de operações para alvos de elevado valor. Como exemplo, durante a operação *Desert Storm*, as SOF's americanas fizeram a designação de alvos de elevado interesse em Bagdad para aeronaves com armamento guiado por laser (Bodart, 2006:--).

#### **4. Killer Scouts**

Durante a Operação *Desert Storm*, a necessidade de validação dos alvos antes do ataque devido ao número de alvos dissimulados obrigou à criação de uma nova tipologia de missões desempenhada por uma das Esquadras de F-16 americana. Esta missão, conhecida por *Killer Scout* teve por objectivo proceder à validação de alvos. As tripulações tinham sobre sua responsabilidade uma quadrícula de terreno e procediam à validação dos alvos pré-planeados para as missões de *Anti-Surface Force Air Operations* (ASFAO). De seguida procuravam outros alvos de interesse. Quando as missões de ASFAO se aproximavam da área de operações, os *Killer Scouts* transmitiam a validade dos alvos ou atribuíam um novo alvo através de procedimentos similares aos de ABFAC's. A principal diferença para as tradicionais missões de CAS era o facto da responsabilidade da largada de armamento continuar nas tripulações de ASFAO.

#### **5. TST**

Para fazer face aos alvos de oportunidade surgiram as missões TST. Apesar de não ser uma missão de CAS, a maioria dos seus procedimentos são similares ou podem mesmo ser efectuado por missões de CAS.

## Apêndice J - O treino em ambiente urbano.

A preparação de uma força para uma operação internacional terá que ser feito antecipadamente. Em MOOTW o apoio aéreo será feito por aeronaves de asa fixa e móvel. Deste modo é necessário efectuar treino entre estes tipos de meios aéreos. Um programa de treino deste tipo poderia ter sido decisivo na operação *Restore Hope* na Somália (Davis, 1995: 172).

O treino conjunto destes meios aéreos, *Air Combat Element (ACE)*, e das forças terrestres deverá ser conduzido em carreiras de tiro especializadas, com cenários realistas e em quaisquer condições atmosféricas e de luminosidade. Os EUA possuem instalações deste tipo, como por exemplo Fort Polk no Luisiana, com cenários de CAS urbano onde é possível a largada de armamento de treino e precisão das largadas por telemetria (Davis, 1995: 180). O treino de procedimentos tem que estar associados cada vez mais à largada de armamento, aproximando o treino às condições reais (Davis, 1995: 172).

As missões de CAS são um dos perfis de missão mais difíceis em qualquer operação militar. A característica descentralizada do ambiente urbano aumenta a dificuldade desta missão. Para fazer face a este cenário é fundamental um programa de treino realista e uma maior proficiência das equipas terrestres.

Segundo a reunião da *Defense Science Board* americana de 1994, encarregue de estudar as operações militares em ambiente urbano (MOUT), os seguintes requisitos de treino são necessários ao treino desta missão:

- Treino dos líderes de pequenas unidades em tática flexíveis, no Comando Controlo e comunicações (C3) descentralizado, na melhoria do uso de informações e em táticas inovadoras.
- Treino com ROE's restritivas.
- Prevenção de danos colaterais na utilização de CAS.
- Carreiras de tiro urbanas.
- Treino com sistemas de realidade virtual.
- Treino com armamento de precisão.
- Definição de novas ROE's para a aplicação de armamento letal e não-letal em operações futuras.
- Treino em identificação de alvos e procedimentos de CAS urbano.

Segundo esta comissão, para o esforço de CAS ser efectivo em ambiente urbano, a força terá que satisfazer estes oito requisitos. Antes mesmo de se fazer uma mudança no equipamento, teremos que operar uma mudança na mentalidade das forças militares (Davis, 1995: 173)

## Apêndice K - O armamento de CAS.

### 1. O armamento de CAS da actualidade

Na actualidade, o armamento utilizado por aeronaves de asa fixa em missões de CAS inclui: GBU-12 (500 libras), AGM-65 *Maverick* e o canhão. A versão do míssil *Maverick* que melhor se ajusta ao terreno urbano é a versão AGM-65E com guiamento a laser e um CEP de 4 pés (Davis, 1995: 152). Se o feixe laser for interrompido, o míssil irá desarmar a carga explosiva e iniciar uma subida para reduzir a probabilidade de danos colaterais.

O desenvolvimento do armamento guiado seguiu as seguintes vertentes:

- Laser (LGB);
- Óptico com ou sem propulsão (*Maverick* TV/IR);
- *INS/GPS*.

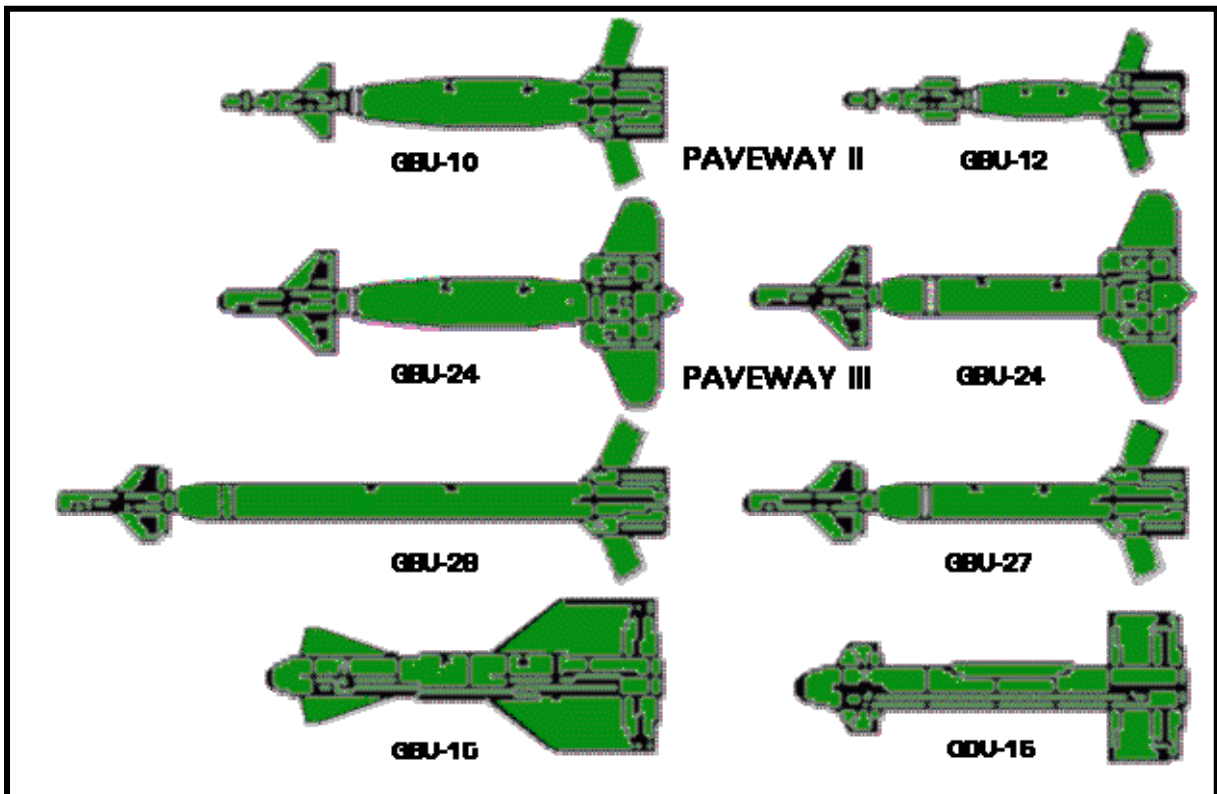


Figura 1: Família das GBU's

Deste tipo de armamento, o mais utilizado nos cenários actuais são LGB's e as JDAM. Os mísseis *Maverick* possuem algumas capacidades para esta missão, porém têm algumas limitações na sua operação em ambiente urbano devido à probabilidade de interrupção do guiamento provocado por obstruções e falta de contraste.



Figura 2: Família dos mísseis AGM-65 (da frente para traz D/E/B/F)

O novo tipo de armamento de CAS aponta para sistemas de guiamento preciso, com cargas explosivas reduzidas e espoletas com selecção a partir do “cockpit”. As ROE’s para ambiente urbano, cada vez mais, obrigam à utilização de armamento de precisão ou “accurate”. Na actualidade, o tipo de armamento que corresponde a este critério são as LGB’s, com um CEP de 10 pés. As JDAM, tem um CEP de 30 a 40 pés e futuramente será redução para 11 pés através de alterações de software. No entanto, a sua precisão depende sempre da qualidade e arredondamento das coordenadas do alvo para além de não possuir ainda capacidade contra alvos móveis (Pereira, 2006:--) (Davis,1995: 171).



Figura 3: GBU-31 JDAM

Devido aos efeitos adversos das *Cluster Bombs units* (CBU's) e às suas consequentes restrições na sua utilização foram desenvolvidas novas soluções como efeitos similares. Uma das soluções encontradas foi o desenvolvimento de espoletas para as bombas de fins gerais com sensores de proximidade. A DSU-33 é um destes exemplos que transforma uma bomba de fins gerais numa arma de área contra pessoal e *Soft Skin Vehicles* (SSV's). Esta espoleta activa a espoleta que faz detonar a carga explosiva a alguns metros do solo (Desnyder, 2005:--).



Figura 4: DSU-33B/B Low Altitude RADAR Proximity Sensor

## 2. Os futuros desenvolvimento no armamento

Actualmente, os americanos são os únicos a possuir uma base de dados de coordenadas que permite a utilização de IAM's com um elevado nível de confiança. Uma forma de resolver este dilema aponta para a capacidade autónoma das aeronaves obterem coordenadas com elevada precisão.

Para fazer face a algumas condições atmosféricas adversas, foram desenvolvidos bombas que associam o guiamento GPS ao laser. A EGBU permite um maior envelope de largada baseado no modo GPS e uma fase terminal por laser. Se esta bomba não adquirir o feixe laser irá seguir para o alvo baseada nas coordenadas de GPS. Esta bomba poderá ser largada em condições atmosféricas adversas, transitando para o guiamento laser na fase terminal e quando em linha de vista com o alvo (Davis, 1995: 170).

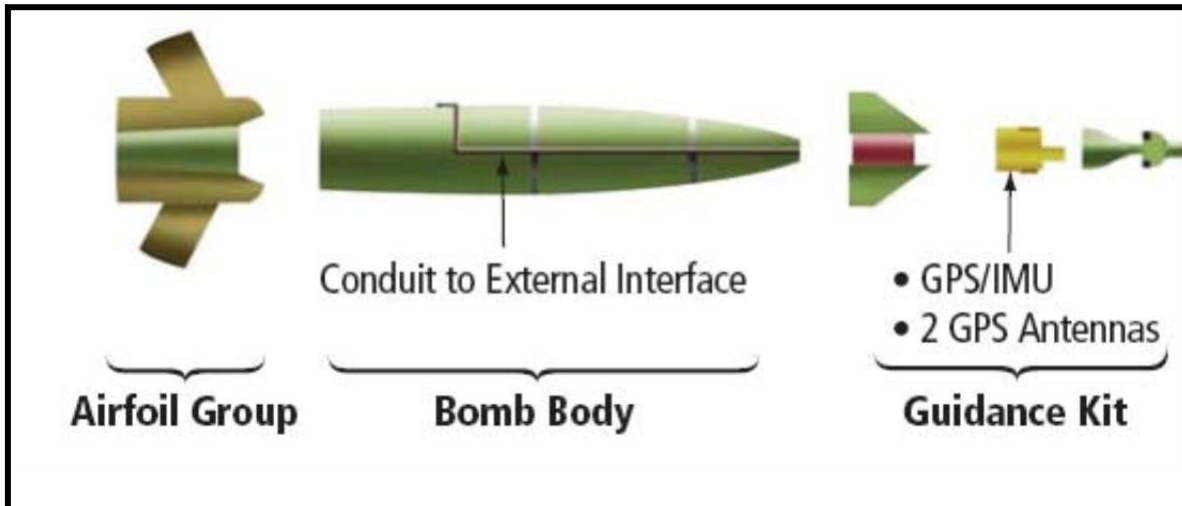


Figura 5: Componentes da EGBU

O incremento das missões em zonas edificadas obrigou ao desenvolvimento de novas soluções de armamento. As características deste ambiente levaram à necessidade de sistemas de guiamento precisos e de cargas explosivas de menores dimensões passíveis de utilização na proximidade das nossas forças (*Defense Science Board, 1994:--*). Alguns dos desenvolvimentos são as SDB e as VSM. Uma das SDB em desenvolvimento é a GBU-39/B com uma carga de penetração de 250 libras e guiamento INS/GPS. A carga explosiva foi desenhada para penetrar mais de 5 pés de betão armado e tem um envelope de fragmentação de apenas 26 pés (*Parschus, 2006:--*).

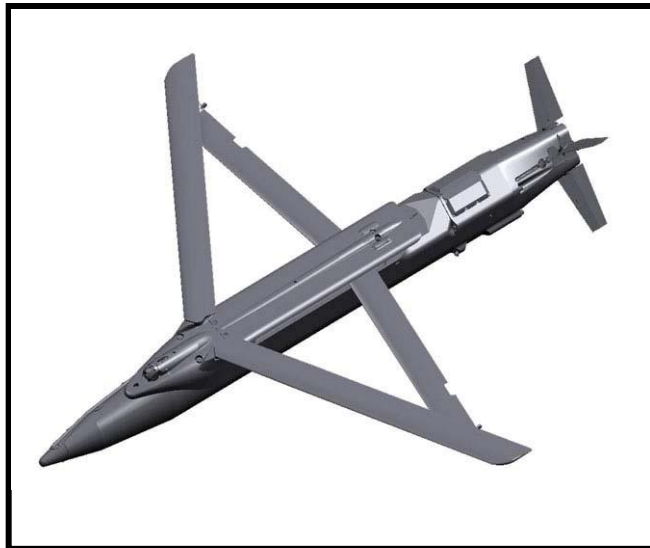


Figura 6: SDB GBU-39

Outro sistema, em desenvolvimento para fazer face a elementos opositores situados em prédios de vários andares é a *hardSTOP*. Esta bomba é constituída por várias sub-munições e é programável em função do andar a atingir. As sub-munições poderão ser programadas para detonar apenas dentro de um ou mais andares do prédio. Um

temporizador irá detonar as munições que não satisfizeram as condições de detonação iniciais.

A miniaturização do armamento veio trazer vantagens ao nível da redução da probabilidade de danos colaterais, da distância mínima para as forças amigas, maior capacidade de transporte pelas aeronaves e finalmente a possibilidade de utilização por UAV's. Para fazer face à incerteza do cenário, as SCL's devem comportar um leque variado de armamento, desde o armamento de área até à miniaturização, passando pelas clássicas bombas de 500 lbs. O conhecimento atempado do cenário de CAS permite o adequar o armamento aos alvos. Igualmente, as SCL's dentro de cada formação de CAS deverão ser diferente, aumentando desta forma a probabilidade de "acertar" com o armamento adequado ao alvo.

As cargas dirigidas têm uma menor probabilidade de causar danos colaterais mas têm uma menor aplicabilidade contra tropas em terreno aberto ou estruturas reforçadas.

Algumas das características necessárias ao armamento de CAS e reconhecimento armado devem (Davis, 1995:--):

- Permitir uma utilização rápida;
- Proporcionar o mínimo de danos colaterais;
- Ter uma menor probabilidade de causar destroços ou colapso de estruturas;
- Possibilitar a sua utilização próximo das FT's;
- Possuir elevada precisão.

Dentro do mesmo conceito de utilização, é necessário o desenvolvimento de um míssil de pequenas dimensões que substitua a função dos foguetes em ambiente de alto risco de danos colaterais (Sztan, 2007:--). Na actualidade, um dos mísseis com estas características é o *Hellfire*. Este míssil é operado pelos helicópteros de ataque americanos *AH-64 Apache* e *AH-1 Cobra*.

### **3. Os sistemas de tiro tenso.**

Todas as aeronaves de CAS têm um canhão, com calibres que variam entre 20 e 105 mm. O canhão, apesar de não ser considerado armamento guiado, pode ser utilizado sem grandes perigos de danos colaterais. A dispersão desta arma raramente excede os 5

milirads (Davis, 1995: 155). As vantagens desta arma dentro do conceito de “*Point and shoot*” são:

- Simplicidade de utilização;
- Reduzido tempo de resposta;
- Elevada velocidade do projétil;

O reduzido alcance, apesar de ter o inconveniente de obrigar a uma maior exposição da plataforma lançadora, tem uma maior probabilidade de atingir o alvo antes de surgir alguma obstrução à linha de vista.

#### 4. Os foguetes.

Os foguetes gozam da mesma facilidade de utilização que o canhão mas com maior dispersão. A sua utilização em campo aberto apenas tem o inconveniente do reduzido alcance, quando comparado com outros sistemas propulsionados. Este sistema pode ser utilizado também na marcação de alvos ou demonstração de força. Devido à sua maior dispersão, a sua utilização em ambiente urbano é muito limitada.

Uma das soluções apresentadas pela indústria de armamento é o *Direct Attack Guided Rocket (DAGR)*. Este foguete guiado foi uma solução desenvolvida para qualquer tipo de plataforma aérea, incluindo UAV's em ambiente urbano. O sistema de guiamento utiliza guiamento laser semi-activo, empregando *lock-on-before-launch*, *lock-on-after-launch*, *target location handoff*, codificação laser programável e modos de voo flexíveis.



Figura 7: Ilustração do DAGR operado a partir de um UAV Predator

## **Apêndice L – O armamento não letal**

Com especial utilização nas MOOTW, onde o uso da força letal poderá ter repercussões negativas no apoio da comunidade internacional a este tipo de missões, o armamento não letal tem conhecido alguns desenvolvimentos com aplicação na aviação de combate. Este termo aplica-se a todo o armamento que evita os danos para pessoas, material ou o meio ambiente (FM 90-10.1,1993: 32). Existem vários desenvolvimentos ao nível da energia cinética, térmica, eléctrica, sistemas acústicos, pirotécnicos, impulsos electromagnéticos (EMP), químicos mas sem grande aplicação à aviação de combate. Algumas das técnicas utilizadas na persuasão da população têm passado pela demonstração de força, com passagens a baixa altitude e elevada velocidade, para além dos tradicionais métodos de Operações Psicológicas (PSYOPS). Para se retirar o melhor partido da utilização deste armamento é necessário que o adversário acredite que a nossa força irá utilizar armamento letal (Davis, 1995: 162). Estes sistemas oferecem as seguintes vantagens (DSB Report apud Vick,2003, : 34):

- Compatível com as ROE's mais restritas.
- Utilizável contra elementos misturados na população civil.
- Efeitos desconhecidos pelos opositores.
- Minimiza as baixas humanas.
- Neutralização de equipamento mais eficaz em comparação com alguns tipos de armamento letal.

## Apêndice M - As plataformas de CAS

### 1. As plataformas tripuladas

Actualmente, encontramos-nos numa fase de decisão sobre o futuro das plataformas dedicadas a CAS. Para os países com um número “crítico” de meios, capazes de possuir meios dedicados a CAS, existem três soluções possíveis. A primeira prende-se com a modernização dos meios existentes, de forma a adequa-los a uma operação a baixa e média altitude. De acordo com os pilotos da *81st Fighter Squadron*, de Spangdahlem, o A-10 *Thunderbolt II*, construído para uma operação a baixa altitude, necessita de uma nova motorização e ligeiros melhoramentos nos sensores e armamento. A segunda opção passa pelo desenvolvimento de uma nova plataforma dedicada ao CAS. A última solução, e em desenvolvimento pela *Lookeed Martin*, é a substituição do A-10 por uma aeronave *multi role*, o Joint Strike Fighter (JSF) (Sztan, 2007:--)). Esta opção, apresenta vantagens logísticas, porém algumas desvantagens devido à falta de especialização da plataforma para a missão de CAS. Para proceder à sua adequação a esta missão, a *Lookeed Martin* está a proceder algumas adaptações a esta plataforma.



Figura 1: F-35B JSF

O AJP-01(C) refere a necessidade de uma postura da aliança de forma a responder com velocidade, precisão e flexibilidade. Deste modo podemos listar alguns dos requisitos necessários à nova geração de plataformas de CAS (Piernie, 2005: 117) (Davis, 1995: 168):

- Elevada velocidade;
- Elevada capacidade de armamento;
- Sistema de navegação equipado com GPS;
- Operação em quaisquer condições atmosféricas;
- Operação diurna e nocturna;
- Elevado “*loiter time*”;
- Sistemas que aumentem o SA;
- Grande capacidade de manobra;
- Capacidade de transportar armamento diversificado;
- Capacidade para armamento de precisão;
- Capacidade de alteração dos parâmetros das espoletas em voo;
- Sistema de identificação e designação de alvos;
- Capacidade de sobrevivência contra sistemas de defesa aérea;
- Capacidade de operação em pistas não preparadas.

## 2. As plataformas não tripuladas

Os UAV's evidenciam enormes potencialidades no apoio aéreo, como a identificação e validação de alvos, transmissão de imagem em tempo real, BDA após os ataques, incluindo, mesmo, uma capacidade ofensiva em situações onde o tempo de reacção é crítico (TST). A natureza descentralizada das operações urbanas e a escassez de meios de recolha de informações em missões de longo alcance tornam desejável aos TACPs possuir este meio.

Podemos definir alguns dos requisitos dos UAV's, no seu contributo para a imagem global da área de operações ():

- Sensores de imagem multi-espectrais;
- *Synthetic aperture radar* (SAR) ou *Side-Looking Airborne Radar* (SLAR);
- Transmissão de dados em tempo real, centrado em rede;
- Capacidade diurna e nocturna;
- Designação de alvos;
- Capacidade de largada de armamento;

- Grande autonomia (superior a 24 horas);
- Capacidade de referenciação precisa do terreno (INS/GPS);
- Capacidade de operação em quaisquer condições atmosféricas;
- Sistema de comunicação por satélite ou a longa distância.

Os FAC's utilizaram, presentemente, UAV's de pequena dimensão, com a capacidade de transmitir uma imagem do alvo às formações a voar por cima das nuvens, para utilização de armamento guiado por GPS e laser, como a EGBU-12.

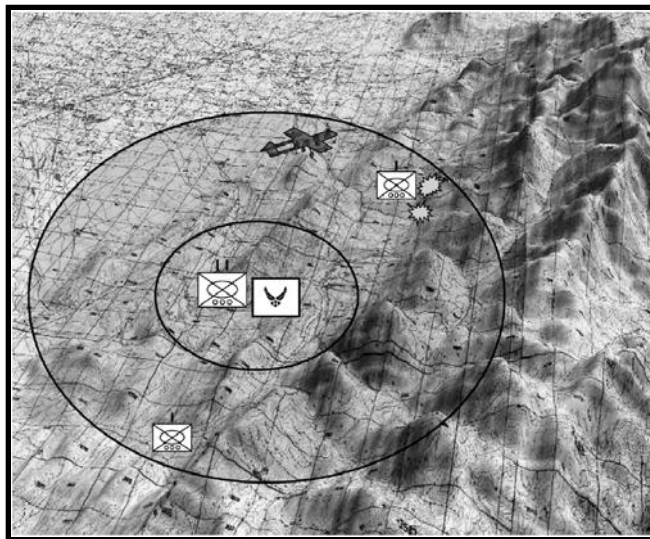


Figura 2: Sector de operação de um RQ-5 Hunter UAV



Figura 3: Viper Laser Guided Weapon largada de um RQ-5 Hunter

## Apêndice N - Uma nova parceria com as FT's

*“Close-in air-ground cooperation is the difficult thing, the vital thing, the other stuff is easy”*

*Maj. Gen. Pete Quesada, U.S. Army Air Forces, 1945*

São poucos os exemplos de sucesso na parceria “ar-terra”. Por ventura, um dos melhores, é a Operação *Iraqi Freedom*. Na ofensiva terrestre, os meios aéreos concentraram o seu esforço na Divisão Medina, enquanto as FT's enfrentaram forças dispersas com o apoio de CAS.

Os novos cenários internacionais exigiram FT's com maior capacidade de manobra e autonomia. Algumas das nações da NATO estão num processo de transformação das suas FFAA ao nível do equipamento, doutrina e preparação dos seus elementos.

O exército dos EUA começou já esta transformação. O seu planeamento de forças mantém as Brigadas pesadas, com uma capacidade de intervenção em conflitos clássicos, e aumentos o dispositivo de Brigadas ligeiras. Estas últimas serão equipadas com viaturas *Stryker*. A doutrina de emprego das Brigadas *Stryker* assenta na operação de pequenas unidades, ao nível de companhia ou pelotão, dispersa por uma grande área de operações e com uma maior capacidade de manobra e velocidade de penetração. Estas unidades, com menor capacidade de apoio de fogo orgânico, estão mais dependentes do apoio de CAS. Para melhorar esta nova parceria, são necessários novos meios de controlo do campo de batalha. O *Army Tactical Command and Control System* (ATCCS) irá fornecer uma imagem relevante do campo de batalha. Este sistema está ligado a uma internet táctica por voz, vídeo, dados, incluindo uma rede de rádio ar e terra, sistema de transmissão de coordenadas precisas e no futuro e uma rede de comunicações digitais. O futuro sistema de combate será constituído por um conjunto de redes que incluirão plataformas tripuladas e não tripuladas. Este sistema será baseado na arquitectura C4ISR, e incluirá redes de comunicações, sensores, sistemas de comando, plataformas de reconhecimento tripuladas e não tripuladas. Esta arquitectura permite uma análise do espaço de batalha e um nível de sincronização até então impossível.

A velocidade e dispersão tornam as nossas forças mais difíceis de atingir pelo inimigo. A doutrina que está a emergir foca-se em ataques armados sincronizados e simultâneos, que ocorrerão mais depressa do que a capacidade de resposta inimiga. Através dos sistemas *Net Centric*, os comandantes no terreno podem coordenar os seus ataques sem

precisarem de concentrar as suas forças. A aproximação do exército à nova doutrina de apoio de fogos será baseada no conceito de “fogos baseados em efeitos”, incorporando todos os tipos de fogos directos e indirectos. A redução da capacidade de fogo e apoio de fogos do novo conceito “*Brigade-Centric*” irá dar maior ênfase ao apoio aéreo e à necessidade de um maior número de *TAC's*, que poderão ser necessários até ao nível de pelotão. No caso das SOF a necessidade de *TAC's* será ao nível de secção, devido ao seu modo de operação.

O exército americano não necessita obrigatoriamente de um maior número de *TAC's*, mas sim de um sistema que permita às forças em contacto designar os alvos, aos *TAC's* confirmar que não existem forças na proximidade, e às tripulações que confirmem a validade dos alvos. Com a maior necessidade de apoio aéreo e o isolamento no campo de batalha, o número de situações em que será autorizado CAS controlado por elementos não qualificados irá aumentar. Para fazer face a estas situações, o treino de procedimentos de CAS deverá ser feito até ao nível dos comandantes de pelotão. Desta forma podemos melhorar os procedimentos em caso de contingencia e diminuir a desconfiança dos pilotos, face a comunicações fora do *Standard*.

O processo de gestão da FSCL necessita de ser alterada a fim de tirar proveito do novo sistema de comando e controlo. Durante a Operação *Iraqi Freedom*, a 3ª Divisão de Infantaria quase ultrapassou a FSCL por esta não ser ajustada rapidamente. Noutras situações, a linha foi colocada tão à frente (140 km) que colocou restrições às missões de CAS. Desta forma a FSCL tem que ser substituída por “Kill Boxes”. Para elas funcionarem, os intervenientes necessitam de estar integrados numa rede que informe em tempo real da situação das “Kill Boxes”. Nesta operação, os *Marines*, acostumados a uma maior parceria com o apoio aéreo, definiram uma FSCL mais próxima das suas forças e abriram todas as “Kill Boxes” para lá desta linha.

Em ambiente urbano, os *Ground Combat Element's* (GCE) serão as unidades de combate em ambiente urbano. Estas unidades exploram as vantagens de manobra característica das pequenas unidades de combate. A redução dos meios orgânicos de apoio de fogo conduz à sua dependência da aviação de combate (Davis, 1995: 143).