

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**TP Art JONATHAN NICOLAS MIRANDA**

**CAPACIDADES E ORGANIZAÇÃO DO SUBSISTEMA DE AQUISIÇÃO DE ALVOS  
DA ARTILHARIA DE CAMPANHA DE UMA GRANDE UNIDADE**

**Rio de Janeiro**

**2022**

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**TP Art JONATHAN NICOLAS MIRANDA**

**CAPACIDADES E ORGANIZAÇÃO DO SUBSISTEMA DE AQUISIÇÃO DE ALVOS  
DA ARTILHARIA DE CAMPANHA DE UMA GRANDE UNIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

**Orientador: Cap Art Jefferson BRIGATO  
TREVILATO**

**Rio de Janeiro**

**2022**

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula Junior  
CRB7/6686

M672

Miranda, Jonathan Nicolas.  
Capacidades e organização do subsistema de aquisição da  
Artilharia de campanha de uma grande unidade / Jonathan  
Nicolas Miranda – 2022.  
54 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de  
Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.  
Orientação: Cap. Jefferson Brigato Trevilato

1. Alvos. 2. Doutrina militar. 3. Artilharia. I Escola de  
Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355



MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS  
(EsAO/1919)

**DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE ARTILHARIA**

Ao Ten ONA JONATHAN NICOLAS **MIRANDA**

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é “CAPACIDADES E ORGANIZAÇÃO DO SUBSISTEMA DE AQUISIÇÃO DE ARTILHARIA DE UMA GRANDE UNIDADE”, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **REGULAR**.

Rio de Janeiro, RJ, 20 de setembro de 2022.

**MÁRCIO DE LIMA AZENHA - Maj**  
Presidente

**JEFFERSON BRIGATO TREVILATO - Cap**  
1º Membro

**ALBANO DE CASTRO JÚNIOR - Cap**  
2º Membro

CIENTE:

**JONATHAN NICOLAS MIRANDA - Ten ONA**  
Postulante

A minha esposa, uma homenagem pela compreensão e apoio permanente nos momentos em que abdicou de minha atenção isento de queixas e que tanto incentiva meu aperfeiçoamento com suas opiniões e motivações nos momentos de dificuldade.

## RESUMO

A artilharia é por excelência a arma de fogo. As unidades de Artilharia de Campanha apoiam e protegem o restante das forças em ações terrestres com seus fogos potentes, precisos e profundos e auxiliam o comando na integração de todo o apoio de fogo que atua em benefício da manobra. Pesa substancialmente na avaliação da capacidade de combate de uma unidade, podendo influenciar significativamente o resultado da ação. Dentro do subsistema de aquisição de alvos, os observadores avançados são de vital importância não apenas para obter informações para inteligência tática, mas também para a eficácia e eficiência do apoio de fogo de artilharia. E isto implica uma adequada inter-relação entre as organizações a formar, o tipo de apoio a prestar, os materiais a fornecer e a formação do pessoal que será integrado ao estas equipas de acordo com o nível de apoio. No que diz respeito ao apoio direto aos elementos de combate, as Unidades de Artilharia mostram-se potencialmente capazes de operar postos de observação, mas um dos principais desafios colocados tanto pela doutrina como pelos organogramas é que os observadores que acompanham as unidades destes elementos são mobilizados e o avanço vertiginoso dos meios e procedimentos tecnológicos têm trazido à tona se isso não é um risco para alcançar a eficácia no cumprimento da missão. O que se estudou neste trabalho é a importância de conhecer a doutrina de aquisição de alvos, conhecimento dos procedimentos técnicos para resolução de problemas táticos e fundamentalmente, o grau de treinamento que o oficial de artilharia deve ter para enfrentar as declarações do planejamento nos respectivos níveis de condução.

**Palavras-chave:** Artilharia de campanha. Busca de Alvos. Doutrina. Meios. Planos

## RESUMEN

La artillería es el arma de fuego por excelencia. Las unidades de Artillería de Campaña apoyan y protegen al resto de fuerzas en acciones terrestres con sus fuegos potentes, certeros y profundos y ayudan al mando a integrar todo el apoyo de fuego que actúa en beneficio de la maniobra. Tiene un peso sustancial en la evaluación de la capacidad de combate de una unidad y puede influir significativamente en el resultado de la acción. Dentro del subsistema de adquisición de objetivos, los observadores avanzados son de vital importancia no solo para obtener información para la inteligencia táctica, sino también para la eficacia y la eficiencia de apoyo de fuego de artillería. Y esto implica una adecuada interrelación entre las organizaciones a capacitar, el tipo de apoyo a brindar, los materiales a brindar y la preparación del personal que integrará estos equipos de acuerdo al nivel de apoyo de los elementos de combate, las Unidades de Artillería. son potencialmente capaces de operar puestos de observación, pero uno de los principales desafíos que plantean tanto la doctrina como los organigramas es que los observadores que acompañan a las unidades de estos elementos están "para ser movilizados" y el avance La vertiginosa cantidad de medios y procedimientos tecnológicos han sacado a la luz si esto no es un riesgo para lograr la eficacia en el cumplimiento de la misión. Lo que se estudia en este trabajo es la importancia de conocer la doctrina de adquisición de blancos, el conocimiento de los procedimientos técnicos para la solución de problemas tácticos y fundamentalmente, el grado de entrenamiento que debe tener el oficial de artillería para hacer frente a los pliegos de planificación en las respectivas sus niveles de conducción.

**Palabras clave:** Artillería de campaña. Búsqueda de Blancos. Doctrina. Medios. Planes

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1	PROBLEMA.....	1
1.1.1	<b>Antecedentes do Problema</b> .....	<b>2</b>
1.1.2	<b>Formulação do Problema</b> .....	<b>2</b>
1.2	OBJETIVOS .....	3
1.2.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>3</b>
1.2.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>3</b>
1.3	QUESTÕES DE ESTUDO .....	3
1.4	JUSTIFICATIVA .....	4
<b>2.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
2.1	CAPACIDADE DO APOIO DO FOGO.....	5
2.1.1	<b>Sistema de Artilharia de Campanha</b> .....	<b>8</b>
2.1.2	Subsistema de aquisição de alvos.....	8
2.1.3	Ciclo de processo de aquisição de alvos .....	8
2.1.4	Plano de aquisição de alvos.....	9
2.1.5	Capacidades do subsistema.....	9
2.1.6	Meios de detecção visual.....	10
2.1.7	Meios de detecção acustica.....	10
2.1.8	Meios de detecção eletromagnéticos.....	11
2.1.9	Radar contra-armas.....	11
2.1.10	Meios de detecção aéreas.....	12
2.2	COMPOSICAO DA BATERIA DE AQUISIÇÃO DE ALVOS.....	13
2.2.1	Artilharia de proa.....	13
2.2.2	Missão .....	17
2.2.3	Composição .....	18



2.2.3.1	Seção de Comando.....	18
2.2.3.2	Seção Radar.....	19
2.2.3.3	Seção de sistemas Aeronáuticos Não Tripulados.....	21
2.2.3.4	Seção Meteorologica.....	22
2.2.3.5	Seção Topografica.....	23
2.2.3.6	Seção Acustica.....	25
2.2.3.7	Seção Logistica.....	26
2.2.3.8	Bateria de Aquisição de Alvos	26
2.3	ANALISE DE ALVO.....	28
2.3.1	Escalões do analise de alvos.....	28
2.3.2	Materiais empregados para análise de alvos.....	30
2.3.2.1	Spectro Precisão SP.....	30
2.3.2.2	Moskito sterna.....	30
2.3.2.3	Estacion Total Trimble C5.....	31
2.4	EDUCACAO.....	32
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>34</b>
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO .....	34
3.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	34
3.3	AMOSTRA .....	35
3.4	PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	35
3.5	INSTRUMENTOS .....	36
3.6	ANÁLISE DOS DADOS .....	36
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
<b>5.</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>45</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente o Exército Argentino possui um elemento organizado, equipado e treinado sob um único comando para aquisição de alvos de superfície para a Artilharia de Campanha, que atende as necessidades de um GUB.

A presente investigação percebe estabelecer as bases doutrinárias para a aquisição de bens fundiários durante o planejamento e execução das operações. Estabelece as bases doutrinárias para a aquisição de alvos e permitir a atuação dos comandantes de artilharia (chefes) e G-2 (S-2) dos estados-maiores (planas maiores) de todos os comandos de artilharia, quartéis-generais, unidades e subunidades, até nível GUB.

Trata dos aspectos fundamentais que servirão de base para a realização da aquisição de alvos pela artilharia de campanha, atividade que constitui um dos principais procedimentos para obtenção de informações para inteligência tática. A inteligência aplica os princípios e o ciclo da inteligência ao fogo de contrabateria. Ele usa informações obtidas de várias fontes no campo de batalha inimigo para manter informações detalhadas e aplicar técnicas especializadas que aproveitam a natureza do fogo de artilharia para obter: localização de posições de artilharia hostis; Informações sobre a ordem de batalha da artilharia inimiga; e Informações sobre a atividade de artilharia hostil, sua distribuição e a análise do que isso implica.

Nesse processo de mudança e atualização dos meios tecnológicos, possibilitaram o avanço dos elementos que permitem a busca e aquisição de alvos. Nessa mudança, por sua vez, a doutrina deve alcançar uma transformação que lhe permita estar em sintonia com esses meios e integrar os avanços tecnológicos no âmbito do planejamento, condução e direção das operações no ambiente tático e estratégico.

Deste modo, analisar as capacidades de emprego da bateria de busca de alvos de uma grande unidade é um tema de suma importância para o contexto atual da força terrestre e colabora para acrescentar o desenvolvimento da doutrina militar.

### 1.1 PROBLEMA

O Manual de Campanha Aquisição de Alvos na Artilharia de Campanha (C 6-121) é datado de 1978 e apresenta alguns conceitos ultrapassados e destoantes da

atual Doutrina Militar Terrestre Brasileira, necessitando de uma atualização doutrinária.

O Exército Argentino foi pioneiro no desenvolvimento dessas organizações na América Latina, apesar de sua rápida desprogramação, estão em aquisição de estabelecer um critério único de atualização doutrinária.

O Brasil somente em 1989 projetou a criação dessas subunidades, que até hoje não se concretizaram. Por outro lado, em 2009, o Chile, embora não tenha formado organizações específicas para esse fim, forneceu aos seus Grupos de Artilharia equipamentos de detecção eletromagnética e meteorológica de origem norte-americana.

### **1.1.1 Antecedentes do Problema**

Conforme observa-se no Plano de Desenvolvimento para a Doutrina Militar Terrestre 2021 (EB20-P-03.002), o Manual de Campanha C 6-121 encontra-se desatualizado e tem a previsão de atualização para o ano de 2022, com a difusão em 2023, tendo como Órgão Executor a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO).

O Manual de Campanha Planejamento e Coordenação de Fogos trouxe importantes processos e métodos atinentes ao processamento de alvos, implicando uma necessária revisão e atualização do C 6-121, visando sua adequação à doutrina vigente na Força Terrestre (F Ter).

Nesse contexto, recuperar o caminho virtuoso traçado por nossos antecessores é uma prioridade, para isso a presente investigação direciona seus esforços, em primeiro lugar, para determinar as capacidades necessárias que o Subsistema de Aquisição de Alvos de uma Grande Unidade de Batalha deve possuir, em segundo lugar, para determinar a estrutura das organizações, recursos materiais necessários para atender às demandas impostas pelo combate moderno em uma Grande Unidade de Batalha e, por fim, fornecer conhecimentos doutrinários que sirvam de base para realizar a comparação da doutrina militar com os avanços tecnológicos da guerra moderna.

### **1.1.2 Formulação do Problema**

Diante dessa conjuntura, esse trabalho de conclusão de pesquisa será desenvolvido em torno do seguinte problema:

¿Como o subsistema de aquisição de alvos de artilharia de campanha de uma grande unidade de batalha pode ser organizado e equipado em torno do combate moderno e sobre as bases da atualização de doutrina?

## 1.2 OBJETIVOS

Com a finalidade de encontrar soluções para o problema formulado, foi estabelecido um objetivo geral, a partir do qual foram traçados alguns objetivos específicos abaixo discriminados.

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é determinar o emprego tático e estratégicos dos meios de aquisição de alvos da artilharia que compõem o subsistema de artilharia de uma grande unidade.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Com a finalidade de delimitar e alcançar o desfecho esperado para o objetivo geral, foram levantados objetivos específicos para consecução do objetivo deste estudo, os quais são transcritos abaixo:

- a) Registrar aspectos da doutrina que podem ser incorporados no manual.
- b) Identificar os procedimentos que demonstram a maior eficácia no utilização tática da busca de alvos e aquisição de armas de fogo;
- c) Determinar os meios mais adequados para engajar as armas de fogo.

## 1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Com a finalidade de atingir os objetivos propostos, propõe-se a solução do problema a partir da análise das seguintes questões de estudo:

- a) É necessário atualizar a doutrina juntamente com a criação de uma bateria de aquisição de alvos?
- b) A organização de uma bateria tem que mudar de acordo com o nível que aquela está apoiando?

- c) Quais elementos constituem um uso eficiente de um Bia BA?
- d) É necessário estabelecer ligações dos conceitos doutrinários de outros exércitos com a finalidade de chegar a um critério coreto?

#### 1.4 JUSTIFICATIVAS

O trabalho de investigação motiva-nos a aprender os procedimentos técnicos, a conhecer a dimensão de uma utilização correta dos meios no combate moderno e a garantir os oficiais a serem introduzidos na doutrina que nos formaram como um oficial completo na técnica e tática e a ser capaz de assessorar à superioridade no que respeita ao apoio eficaz e oportuno dos fogos.

Procura motivar aqueles que vêm depois, a ter o hábito de estudar e a compreender que um oficial completo na técnica pode dar soluções em operações táticas em qualquer tipo de ambiente geográfico.

Procura encorajar os oficiais mais experientes a ensinar e transmitir estas experiências a fim de formar os homens que as irão substituir no futuro.

Procura também aumentar a informação de uma doutrina que está em constante movimento e mudança.

Permite conhecer e investigar as doutrinas de outros exércitos para que sirva de exemplo, incentivo e guia na conformação de nossa própria doutrina.

Artilharia: a vantagem russa

No Leste, cada lado está trocando golpes de artilharia pesada. Ben Barry, ex-brigadier do exército britânico agora no Instituto Internacional de Estudos Estratégicos, diz que continuará a ser o caso na batalha por Donbass.

Ele prevê que a artilharia será a principal causa de baixas de ambos os lados nas próximas semanas e meses.

Autoridades ocidentais destacaram perdas russas significativas, mas estão menos dispostas a fornecer estimativas de baixas ucranianas.

Fonte: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-61532479>

Atualmente temos as evidências da guerra da Rússia e na Ucrânia que cada vez se tornou assunto mais exaustivo e sangrento, com cada lado desgastando o outro. É improvável que a guerra termine tão cedo, mas existem fatores militares que podem fazer pender a balança na guerra.

Explica Mark Cancian, ex-coronel da Marinha dos Estados Unidos e conselheiro do Centro de Estudos Estratégicos e Internacionais de Washington.

“Que a invasão da Ucrânia tenha se transformado em uma guerra de artilharia não é um fenômeno surpreendente. Quando as frentes se estabilizam, a artilharia acaba sempre por se tornar o ramo dominante dos exércitos combatente

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A fim de desencadear soluções para os problemas de investigação, serão abordados os aspectos fundamentais da doutrina nacional e estrangeira sob o assunto.

Napoleão costumava dizer: "A artilharia faz a guerra..." e a história atesta a verdade dessa frase, uma vez que o aparecimento das primeiras catapultas, a grande invenção chinesa, a pólvora, os bombardeiros mais leves, a artilharia para cavalos, as munições balísticas, a precisão e o alcance dos foguetes e mísseis, têm vindo a aumentar não só o poder destrutivo, mas também a profundidade do campo de batalha.

Mas este alargamento do campo de batalha cria novas exigências, sobretudo a necessidade de localizar o inimigo com precisão e rapidez, e isto deve ser feito sem erros e sem desculpas. Os incêndios de apoio devem ser cada vez mais precisos, em primeiro lugar por razões operacionais, mas também para evitar danos colaterais desnecessários e, nos atuais cenários de combate modernos, para reduzir o consumo de munições.

Sem dúvida, o apoio ao fogo continua a ser de importância vital para proporcionar liberdade de ação para manobrar elementos para a conquista de qualquer objetivo.

### 2.1 CAPACIDADE DO APOIO AO FOGO

O apoio ao fogo é a atividade cujo objetivo é facilitar a manobra e o combate da componente do Exército, através da destruição, neutralização ou afetação dos alvos de superfície inimigos que impedem, interferem com e/ou ameaçam o cumprimento da missão.

Os incêndios de apoio cumprirão quatro objetivos táticos, claramente diferenciados uns dos outros, que são o apoio próximo, contra-armas, interdição e atrito. (Figura 1). O objetivo do apoio próximo será aumentar os efeitos do próprio poder de combate sobre o inimigo através da execução de fogo sobre as tropas, armas de fogo diretas cuja neutralização terá uma influência direta e imediata sobre o desenvolvimento das próprias tropas operacionais.

O papel das contra-armas destina-se a proporcionar liberdade de ação à força apoiada, atacando os sistemas de armas de fogo indiretas do inimigo, incluindo

morteiros, e a artilharia de elementos de apoio ao fogo. O papel de interdição destina-se a aprofundar e isolar o campo de batalha através da condução de fogo que divide, atrasa ou destrói as forças inimigas, ou através da destruição de áreas, alvos materiais e vias de aproximação.

Finalmente, o papel de atrito pode afetar substancialmente tanto os objetivos materiais como a moral do adversário.

A artilharia de campo constituirá o sistema básico e essencial de apoio ao fogo do Instrumento Militar Terrestre. Proporcionará ao comandante da força uma massa de fogo capaz de ser concentrada, distribuída e deslocada de um ponto ou área para outro, tanto em frente como em profundidade, para influenciar significativamente a condução das operações.

O conceito de um sistema de artilharia de campo é um conjunto de diferentes subsistemas de artilharia que permitem à arma cumprir a sua missão global e funções atribuídas.

ROB – 00 – 01, “Conducción para las Fuerzas Terrestres”, edición 2015, EA.

Para o cumprimento e execução dos incêndios de apoio e para a realização dos seus objetivos, a missão geral da artilharia de campo será conduzir e executar os incêndios nos alvos de superfície que impedem, interferem e/ou ameaçam o cumprimento da missão da força apoiada.

O SAC será composto por uma série de elementos que, ao executarem funções completas por si próprios, como parte da missão do sistema, comportar-se-ão como sistemas e estão estruturados uns em relação aos outros, para cumprir a missão imposta, estes são: Subsistema de comunicações e guerra electrónica; Subsistema de apoio técnico; Subsistema de armas e munições; Subsistema de apoio logístico; Subsistema de comando e controlo e finalmente o Subsistema de Aquisição de alvos.

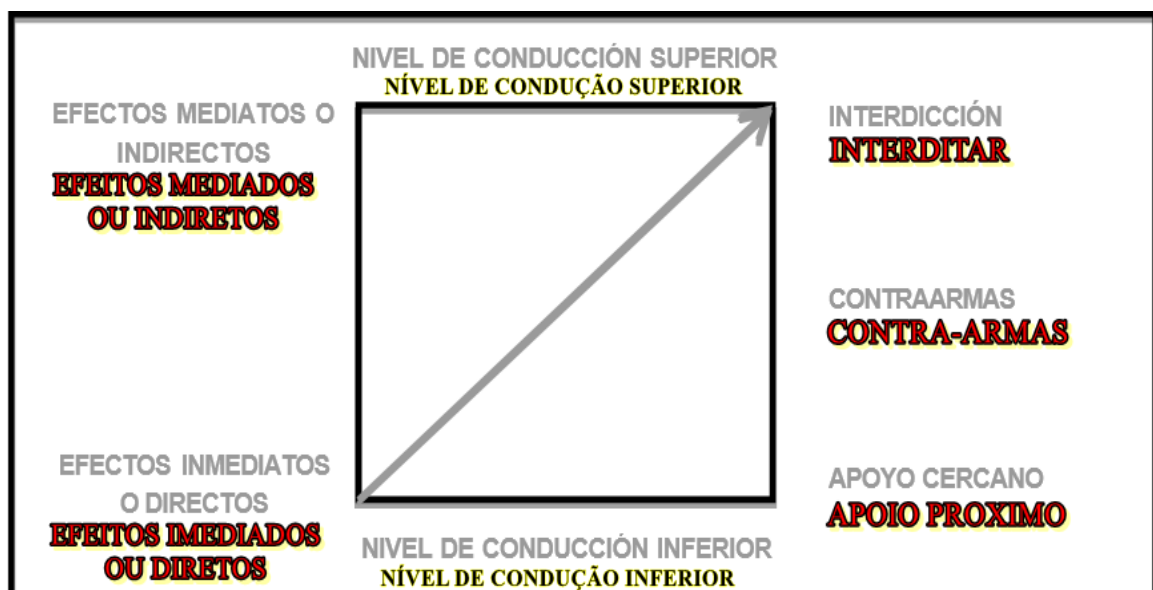


Figura 1: Relações e efeitos (adaptado pelo autor).

Fonte: Exército Argentino, 2003.

### 2.1.1 Sistema de Artilharia de Campanha

A artilharia de campo constituirá o sistema básico e essencial de apoio ao fogo do Instrumento Militar Terrestre. Proporcionará ao comandante da força uma massa de fogo capaz de ser concentrada, distribuída e deslocada de um ponto ou área para outro, tanto em frente como em profundidade, para influenciar significativamente a condução das operações.

O conceito de um sistema de artilharia de campo é um conjunto de diferentes subsistemas de artilharia que permitem à arma cumprir a sua missão global e funções atribuídas.

Para o cumprimento e execução dos incêndios de apoio e para a realização dos seus objetivos, a missão geral da artilharia de campo será conduzir e executar os incêndios nos alvos de superfície que impedem, interferem e/ou ameaçam o cumprimento da missão da força apoiada.

#### Elementos Constituintes do Sistema de Artilharia de Campo (FAC)

O SAC será composto por uma série de elementos que, ao executarem funções completas por si próprios, como parte da missão do sistema, comportar-se-ão como sistemas e estão estruturados uns em relação aos outros, para cumprir a missão imposta, estes são: Subsistema de comunicações e guerra electrónica; Subsistema de apoio técnico; Subsistema de armas e munições; Subsistema de apoio logístico; Subsistema de comando e controlo e finalmente o Subsistema de Aquisição de alvos.

### 2.1.2 Subsistema de Aquisição de alvos

Este subsistema inclui todo o equipamento e materiais que permitirão localizar os alvos com precisão e rapidez, mesmo na profundidade do dispositivo inimigo. Incluirá o pessoal necessário para o funcionamento e controlo dos meios e para a exploração da informação obtida. Os radares, aviões não tripulados, observadores avançados, sensores (ópticos e/ou acústicos), entre outros, que compõem o subsistema, também permitirão ao SAC tornar-se um dos principais meios de obtenção de informação, tornando-o uma importante fonte de inteligência, particularmente de inteligência tática.

### 2.1.3 Ciclo do Processo de Aquisição de Alvos.



É um processo que considera quatro fases, que em conjunto apoiam o comandante na decisão dos alvos a atingir com o seu sistema de apoio ao fogo, como adquirir esses alvos e quando eles são localizados, como alcançar os efeitos desejados sobre eles. Esta é uma atividade dinâmica que considera a localização, identificação, classificação, rastreio e avaliação de danos. Esta característica será reforçada pelas capacidades dos próprios sistemas de aquisição de alvos. (Exército chileno, 2010)

#### 2.1.4 Plano de aquisição de alvos

O plano de aquisição de aeronaves conterà instruções para a realização desta atividade. Os meios de recolha de informações da artilharia prepararão os relatórios de avaliação de danos. Toda a informação obtida a este respeito deve ser divulgada e transmitida aos escalões superiores, inferiores e vizinhos. Os dados resultantes destes relatórios serão registados em formulários apropriados e depois arquivados. Tais dados serão analisados para determinar a eficácia comparativa das armas de artilharia, técnicas, procedimentos e munições no ataque a determinados tipos de alvos.

#### 2.1.5 Capacidades do Subsistema

Tendo já desenvolvido e analisado as características do subsistema de aquisição de alvos da Artilharia de Campo e a complexidade do elemento a suportar, começaremos pela análise da determinação das capacidades necessárias deste subsistema particular do GUB, onde serão integradas diferentes variáveis e serão estabelecidos os padrões de eficácia desejados.

Capacidades a serem possuídas pelo Subsistema de Aquisição de alvos de uma Grande Unidade de Combate.



Figura 2: Capacidades do subsistema de aquisição de alvos (adaptado pelo autor).  
 Fonte: Exército Argentino, 2003.

### 2.1.6 Meios de detecção visual

Este tipo de meio é o mais antigo e difundido na direção dos fogos de artilharia de campanha, tendo como principal componente o observador avançado, que, dotado dos conhecimentos e meios necessários, pode tornar-se o mais importante meio de aquisição dos brancos.

"À luz do dia, o fogo de artilharia argentina intensificou-se sob a direção dos observadores avançados que regulavam os disparos. O terreno em redor do Monte Dos Hermanas foi craterado por granadas de 155mm". (THOMPSON JULIAN, No Picnic, 1985, página 165).

Os sistemas visuais não são apenas compostos por simples instrumentos ópticos primários, mas, pelo contrário, estão equipados com tecnologia avançada, tais como instrumentos de visão termográfica, luz residual, vídeo, telemetria laser, além de sistemas de navegação por inércia e/ou satélite.

Estes meios, embora muito fiáveis, têm limitações relacionadas principalmente com as características do terreno e, em menor grau, com condições meteorológicas adversas. Este meio versátil permite aos observadores avançados aceder a locais onde outros sistemas não podem aceder. A interação das características técnicas destes sistemas, com a racionalidade do homem, permite-lhes aumentar as suas capacidades, tornando-os um sistema muito seguro e eficaz, apesar do seu alcance mais curto em relação a outros meios. Atualmente, os sistemas visuais permitem adquirir alvos a uma distância de perto de 10 km.

### 2.1.7 Meios de detecção acústicos

A localização de alvos através da utilização de meios de detecção acústica, constituem um importante recurso que complementa e potencia outros meios de aquisição. Este procedimento consiste na fixação topográfica de bases acústicas, que permitem captar o som emanado da fricção do projétil com o ar ao longo de todo o seu percurso. Uma vez capturada, através do cálculo baseado nos tempos relativos de chegada da onda sonora aos microfones, sua trajetória pode ser delineada e assim determinar de onde aquele projétil partiu.

O alcance de detecção do sistema varia em média entre 1,2 e 2,5 vezes o comprimento da base efetiva, podendo atingir até 30 km em condições climáticas favoráveis. Na prática, a precisão das medições do equipamento de localização de som dependerá principalmente de fatores que influenciam a precisão da determinação da hora de chegada, tais como:

- Erros de fixação de topografia.
- Validade dos Boletins Meteorológicos.
- A configuração do terreno.
- O grau de interferência do ruído do vento nos microfones.

### 2.1.8 Meios de detecção eletromagnéticos

Os meios de detecção eletromagnética são formados por sistemas ativos, que se baseiam na emissão de ondas eletromagnéticas. Os radares usados no subsistema de aquisição de alvos de uma Grande Unidade de Batalha serão normalmente para contra-armas e vigilância terrestre.

### 2.1.9 Radar de contra-armas

Radar de contra-armas. Um radar de contra-armas é especialmente projetado para localizar sistemas de armas de fogo curvos, detectando o projétil em pelo menos dois pontos ao longo de sua trajetória. Uma vez traçada a trajetória de forma analítica, permite determinar o ponto de origem da mesma. A análise da velocidade, a parábola descrita e o comportamento do projétil no ar, permitem identificar a posição e o tipo de arma que está executando a missão de fogo.

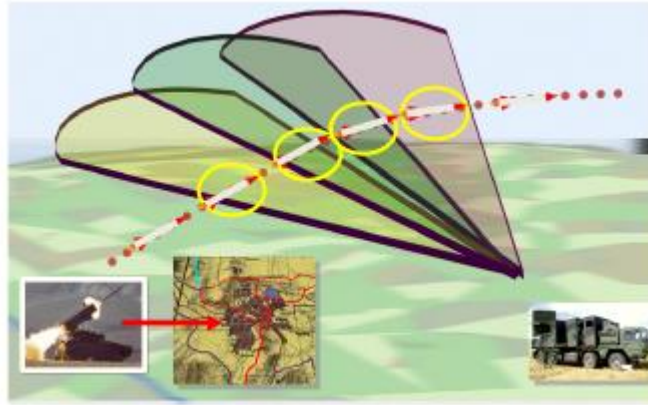


Figura 3: Desempenho de um radar de contra-armas  
 Fonte: Exército Argentino, 2003.

Os radares são alvos extremamente vulneráveis e de alto valor, que devido às suas características de emissão são facilmente detectáveis. Estes sistemas podem ser neutralizados através de fogo anti-bateria, da utilização de veículos de entrega aérea, mísseis antirradar ou contramedidas electrónicas.

#### 2.1.10 Meios de Detecção Aérea (Sistemas Aeronáuticos Não Tripulados (UAS))

Esta categoria inclui aviões teleguiados pilotados à distância. Estes podem ser utilizados para realizar missões de aquisição de aeronaves em todas as condições meteorológicas (dia e noite). Este tipo de meios será de grande valor na localização de alvos de forma rápida, precisa e segura. Ao mesmo tempo, devido ao seu pequeno tamanho, proporcionam uma superfície de refacção muito pequena, o que os torna praticamente invisíveis à vista do radar. Se detectados, são muito difíceis de atacar com sistemas de armas convencionais. Por outro lado, os custos de manutenção e a manutenção necessária em comparação com um sistema tripulado são muito mais baixos. UAS dão ao comandante enorme flexibilidade e versatilidade, pois permitem-lhe aceder à informação em tempo real num curto espaço de tempo e determinar a sua localização planimétrica, de modo a ser vencido por um sistema de armas. (Walther, 1/2014).

## 2.2 COMPOSIÇÃO DA BATERIA DE AQUISIÇÃO DE ALVOS

Uma vez determinadas as capacidades necessárias que o Subsistema de aquisição de alvos da Grande Unidade deve possuir, tentaremos estabelecer uma estrutura organizacional que melhor satisfaça as necessidades da Divisão do Exército, tendo como premissa a viabilidade da realização do mesmo a médio prazo, enquadrada dentro dos regulamentos atuais.

Ao mesmo tempo, o constante progresso tecnológico continuará a aumentar o alcance, a letalidade e a precisão das armas e a mobilidade dos veículos de combate. Estes avanços permitem que as forças encurtem o tempo necessário para aplicar o poder de combate ao inimigo. Para contrariar isto, os comandantes precisam de informação em tempo real, com uma imagem precisa da composição e disposição do inimigo, a fim de reduzir a incerteza e aplicar corretamente o poder de combate disponível.

Desta forma, a busca de alvos contribui grandemente para determinar o emprego apropriado de sistemas de armas, que são direcionados para alcançar determinados efeitos.

### 2.2.1 Artilharia de proa

O esforço de aquisição de artilharia será agressivo e contínuo, estendendo-se por todo o sector de responsabilidade, a fim de realizar a plena exploração do potencial do poder de fogo da artilharia como um sistema de armas. A informação obtida, após determinação da sua relevância, será divulgada o mais rapidamente possível para assegurar que o alvo seja atingido de forma eficiente e atempada. Consequentemente, os meios de aquisição de alvos irão trabalhar em estreita colaboração com todos os centros de coordenação de apoio ao fogo e elementos de execução de fogo. Isto reduzirá o tempo de reação e facilitará a rápida execução do fogo. É provável que a maioria dos alvos inimigos sejam de natureza fugaz, pelo que a reação imediata da artilharia será essencial, e não deverá haver atrasos na transmissão, processamento e disseminação da informação obtida.

A disponibilidade orgânica de sistemas integrados de fogo de artilharia que ligam automaticamente os subsistemas de aquisição de fogo, direção do fogo e armas adquirirá uma importância transcendental no combate moderno, uma vez que

aumentarão notavelmente a velocidade, surpresa e precisão do fogo, facilitando a redução de erros no processamento de dados relativos ao fogo e a segurança das próprias tropas. Todas estas considerações devem ser tidas em conta na concepção da organização do elemento de aquisição alvo de um GUB.

Atualmente, os países que estão na vanguarda do desenvolvimento destas tecnologias estruturam os seus elementos de apoio ao fogo como sistemas independentes, autónomos e integráveis com outros de igual ou maior capacidade, como é o caso da Artilharia Alemã, onde não têm uma Subunidade de Aquisição de alvos para apoiar as Divisões do Exército, mas cada Grupo de Artilharia com as capacidades necessárias para executar todas as funções de forma autónoma

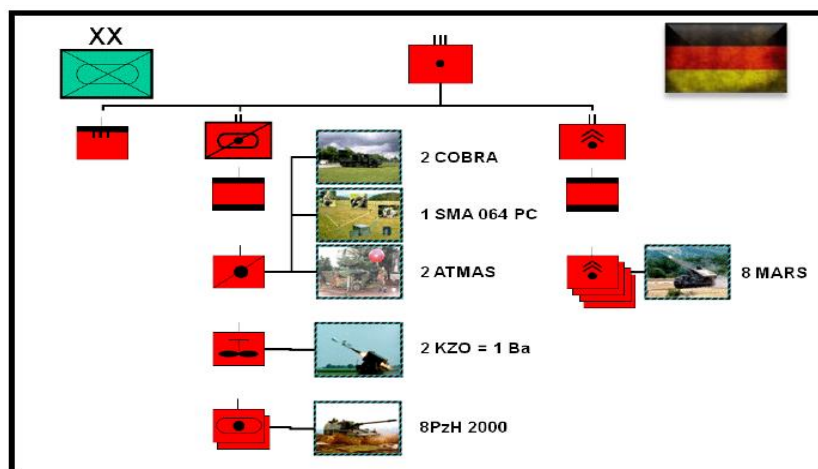


Figura 4: Organização do Regimento de Artilharia Alemão

Fonte: Fonte Escola de Artilharia Alemã

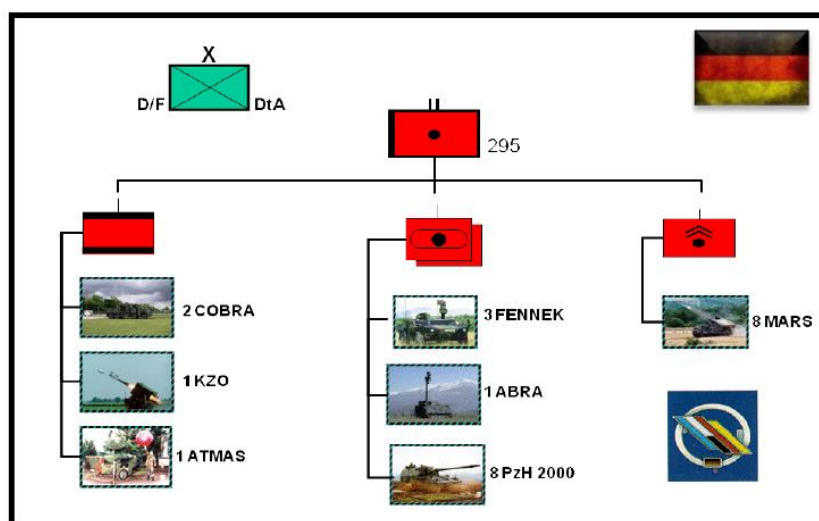


Figura 5: Organização do Grupo Alemão de Artilharia

Fonte: Escola de Artilharia Alemã

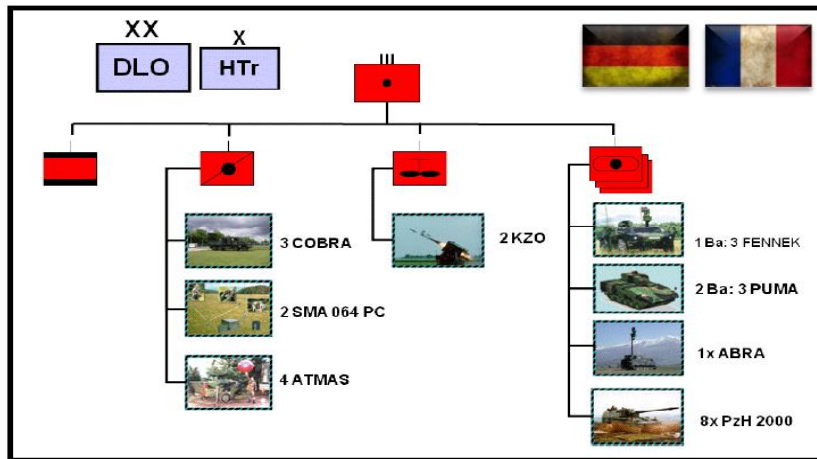


Figura 6: Organização do grupo franco-alemão de artilharia

Fonte: Escola de Artilharia Alemã

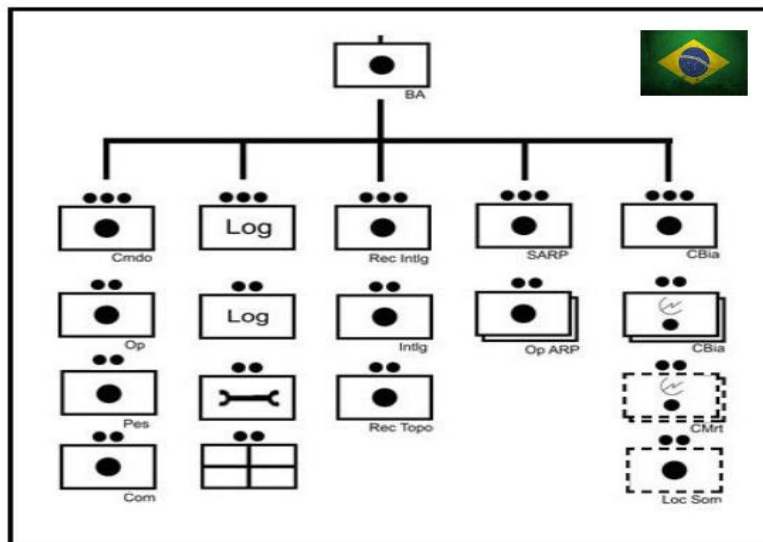


Figura 7: Organização Bateria de Busca de alvos

Fonte: Exército de Brasil

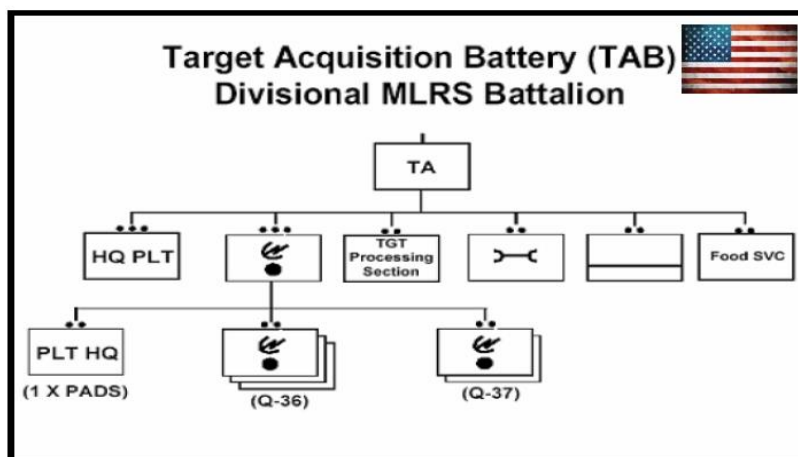


Figura 8: Organização Bateria de Aquisição de alvos Norte-americana

Fonte: Batalho MLRS Divisional

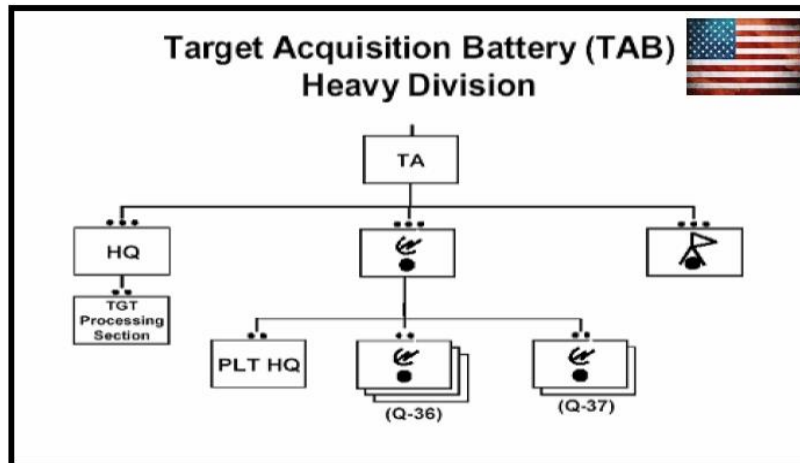


Figura: Organização Bateria de Aquisição de alvos Norte-americana

Fonte: Division Pesada

Durante 2016, o atual quadro regulamentar prevê a criação de uma bateria para a aquisição de alvos (Subunidade independente), no âmbito de um Agrupamento de Artilharia de Campo.

Este BABAC (Field Artillery Target Acquisition Battery) é o único do seu gênero no país, e por esta razão deve fornecer a necessária aquisição de potência de fogo a um GUB e deve permitir a sua rápida e eficiente integração com os outros subsistemas da Artilharia de Campo que o GUB a que deve apoiar possui.

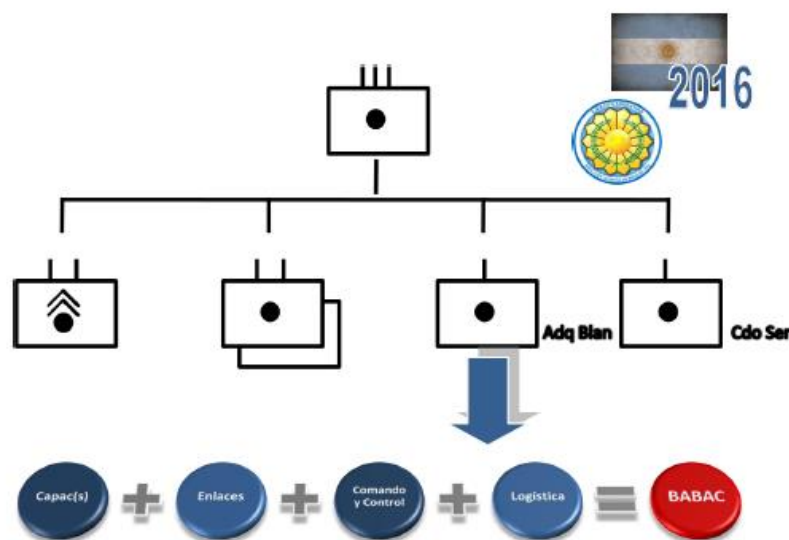


Figura 10: Características de uma BABAC

Fonte: Ejército Argentino.



## 2.2.2 Missão

O BABAC é o elemento básico em que o GUB se baseia para adquirir alvos no seu sector de responsabilidade, determinar a sua localização exata e partilhar esta informação com outros elementos para que possam ser efetivamente atacados.

Para cumprir a sua missão, a BABAC deve dispor de veículos ligeiros, de preferência com rodas, com capacidade para se deslocar rapidamente em quaisquer condições meteorológicas, que devem ter grande mobilidade e autonomia logística, ser silenciosos e difíceis de localizar, que devem ter o armamento necessário para executar a autodefesa de cada um dos seus elementos destacados

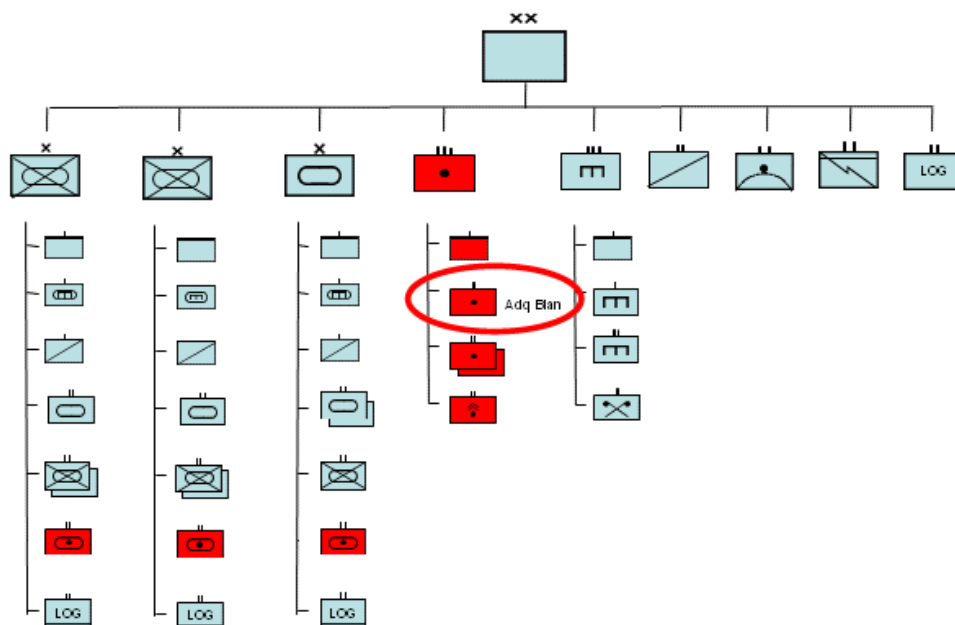


Figura 11: Organização de uma divisão de Exército

Fonte: Exército Argentino

A eficácia dos elementos de aquisição de alvos será condicionada pela sua adaptação ao ambiente geográfico, a adequação do seu equipamento, o ambiente do pessoal e a formação específica referida às técnicas de movimento, sobrevivência, deteção, mascaramento e observação nesse ambiente. Atingir esta eficácia exigirá também um conhecimento profundo da inteligência básica sobre o inimigo sobre o qual a informação deve ser procurada. Tal como no caso do scouting, o princípio que rege os elementos de alvos aquisição será o de ver sem ser visto e, fundamentalmente, não se envolver em combate.

### 2.2.3 Composição da BABAC

O BABAC fornecerá aquisição bancária ao GUB, ao qual é atribuído, através da localização dos principais sistemas de armas do inimigo, dirigindo todos os fogos de apoio disponibilizados, alargando o controlo topográfico e fornecendo a informação meteorológica necessária para obter maior eficiência na utilização e precisão dos seus próprios sistemas de armas.

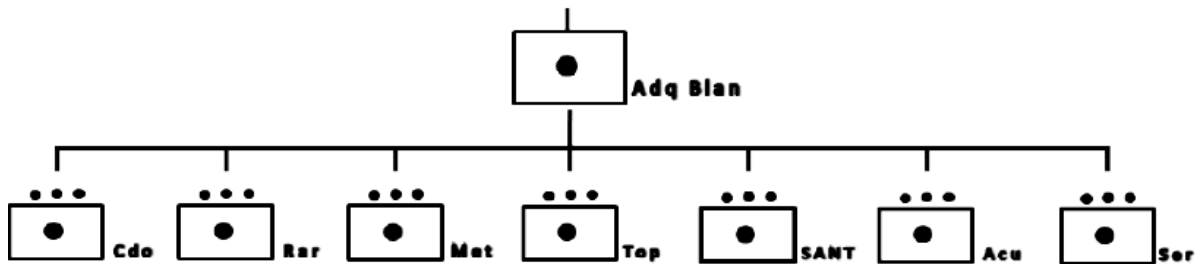


Figura 12: Bateria de Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

#### 2.2.3.1 Seção de Comando

A missão da Seção de Comando será facilitar o exercício do comando para a melhor utilização dos elementos à disposição da Subunidade, em operações e formação.

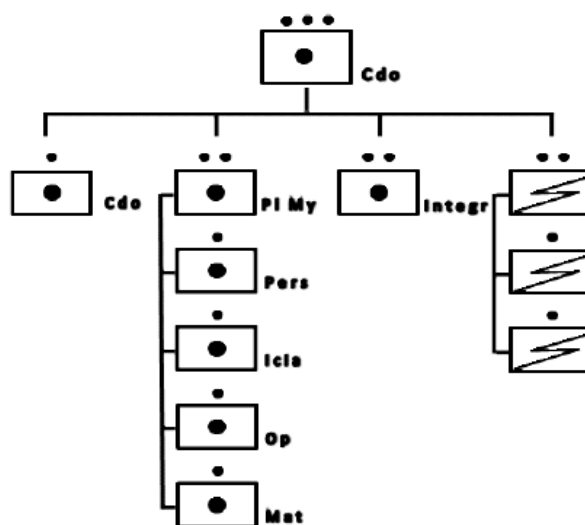


Figura 13: Organização PC/Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

A fim de integrar e conduzir adequadamente os elementos acima referidos, será necessário formar uma Seção de Comando, que será composta por um Grupo de Pessoal, um Grupo de Integradores e um Grupo de Comunicações.

O Grupo Plana Mayor ajudará o pessoal da BABAC com pessoal e bens organizado em quatro pelotões, um para cada área da liderança a este nível da liderança. O Grupo Integrador coordenará e integrará os esforços dos meios de aquisição de alvos da Subunidade, processará toda a informação obtida e divulgará e utilizará a inteligência resultante. Em particular, será responsável por elaborar e manter atualizada a carta de situação da artilharia inimiga, a carta de possibilidades de aquisição da artilharia inimiga, o ficheiro geral de alvos, os formulários de informação sobre contra-armas, a carta de informação sobre contra-armas, a carta de armas inimigas localizadas, a carta de locais suspeitos, a carta de relatórios de explosão, a carta de baterias inimigas e o plano de aquisição de aeronaves. Deverá também consolidar e distribuir relatórios meteorológicos, os índices coordenados necessários, resumos de alvos e a localização precisa dos alvos em tempo real. O Grupo de Comunicações fornecerá meios de ligação rádio e de dados digitais com os vários elementos pertencentes à BABAC. Para cumprir a missão, o Grupo de Comunicações será constituído por um Pelotão de Rádio, que irá instalar, operar e manter as redes internas da unidade, permitindo a ligação com o nível superior e o Pelotão de Fio, que irá instalar e manter as redes internas com fios, permitindo a integração das instalações disponíveis.



Figura 14: Meios PC/Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

### 2.2.3.2 Seção Radar

A Seção de Radar será encarregada de localizar morteiros e artilharia inimigos, dirigir o fogo das suas próprias armas e fornecer vigilância terrestre suficientemente rápida para que estas armas sejam sujeitas ao seu próprio fogo de contrabateria.

Dentro das capacidades necessárias para satisfazer as exigências do GUB para a aquisição de aeronaves por meios eletromagnéticos, são necessários dois radares contra-armas e três radares de vigilância no solo. Por esta razão, será conveniente agrupá-los numa Seção de Radar, formada por três grupos, dois Grupos de Radar de Contra-armas e um Grupo de Radar de Vigilância Terrestre.

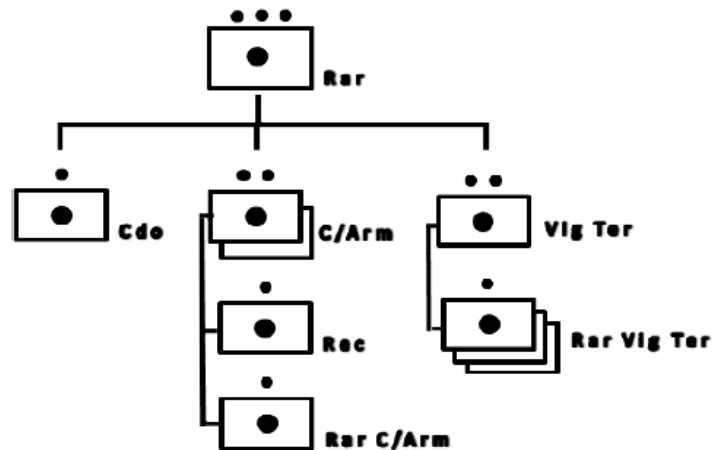


Figura 15: Organização seção Radar/Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

Os radares contra-armas estabelecem uma cortina de feixes electrónicos que os projéteis devem atravessar no seu caminho. Quando um objeto passa por este feixe, a calculadora envia automaticamente um feixe de controlo para determinar se o seu movimento está em conformidade com os parâmetros de um projétil. Se não o fizer, ignora-o, mas se o fizer, envia um feixe de rastreio para que, uma vez determinada a sua trajetória, possa calcular as coordenadas da origem do fogo. Todo este processo é feito num período de tempo tão curto que o operador do radar tem as coordenadas da origem da trajetória em poucos segundos



Figura 14: Meios Seção Radar/Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

O CCAF/GUB determinará de forma geral as áreas de posição principais, o Agr A determinará as áreas de posição para cada uma das fases da operação, o J BABAC

ordenará quais serão ocupadas e o J Sec Rar determinará qual a posição que será utilizada dentro das áreas de posição previamente ordenadas e o JJ Gpo Rar a localização exata de cada um dos componentes do seu grupo.

### 2.2.3.3 Seção de Sistemas Aeronáuticos Não Tripulados

A Seção de Sistemas Não Tripulados de Aeronaves fornecerá vigilância aérea e reconhecimento, alvos aquisição e avaliação táctica de danos na profundidade do Sector de Responsabilidade da Grande Unidade de Combate para localizar com precisão em tempo real alvos rentáveis a serem atingidos pelos sistemas de armas da mesma.

Os meios de deteção aéreos formarão a Seção de Sistema de Aviação Não Tripulada (UAS), organizada num Pelotão de Comando, dois Grupos UAS e um Grupo de Manutenção UAS. Cada Grupo UAS será organizado por um Pelotão de Lançamento, um Pelotão de Orientação de Voo, um Pelotão de Imagiologia e um Pelotão de Apoio ao Voo.

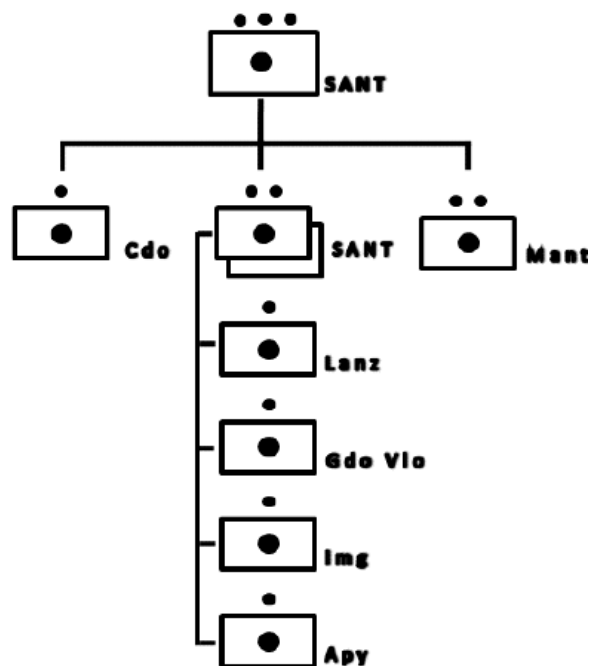


Figura 16: Organização seção SANT/Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

Cada Pelotão de Lançamento é responsável pelo transporte, lançamento e recuperação da RTA. O drone aloja dentro da fuselagem o equipamento de telemetria

e controlo remoto, o sistema de navegação, orientação e controlo GPS e o seu computador de bordo.

O pelotão de imagens, instalado num cockpit, recebe as imagens em tempo real, onde estas são processadas e analisadas. Através do sistema de transmissão de dados, envia-o para o Grupo Integrador do Sec Cdo, que se encarregará de enviar a informação para Agr A a ser batida pelo sistema de armas mais apropriado, tudo isto através de um sistema de comando integrado e digitalizado, que leva apenas alguns minutos.

O Pelotão de Apoio é responsável pela realização da manutenção necessária das aeronaves em terra para o seu bom funcionamento, incluindo reabastecimento, limpeza de sistemas ópticos, carregamento de baterias, verificação do funcionamento dos sistemas, descarregamento de dados e algumas pequenas reparações.



Figura 17: Meios Seção SANT/Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

#### 2.2.3.4 Seção Meteorológica

A Seção Meteorológica observará e avaliará os fatores meteorológicos que afetam a Artilharia de Campo e a Artilharia de Defesa Aérea, a fim de obter toda a informação necessária para a preparação dos relatórios meteorológicos requeridos. Além disso, fornecerão informações meteorológicas para satisfazer outros requisitos de interesse para o GUB.

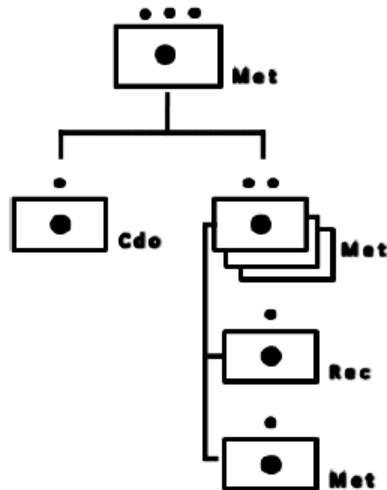


Figura 18: Organização seção Meteorológica /Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

Os Grupos Meteorológicos ajudam as unidades de artilharia a executar corretamente as missões de apoio ao fogo, fornecendo dados meteorológicos para determinar correções para compensar a influência das diferenças entre as condições padrão e as prevalentes no momento do disparo.



Figura 19: Meios seção Meteorológica /Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

### 2.2.3.5 Seção Topográfica

Esta seção coordenará a actividades topográfica dos escalões inferiores. Para facilitar esta coordenação, estabelecerá o Centro de Informação Topográfica, onde serão arquivados os registos de todo o trabalho topográfico mais preciso na área do GUB.

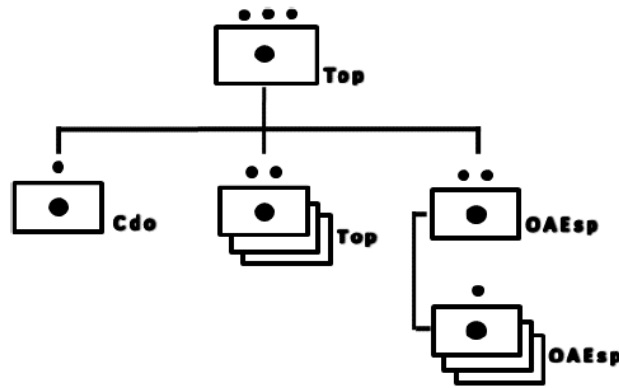


Figura 20: Organização da Seção de Topografia /Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

Grupos Topográficos. Cada um dos Grupos Topográficos deve fornecer a extensão do controlo topográfico através da utilização de receptores de satélite, com capacidade diferencial ou através de trabalhos de levantamento tradicionais (Fourth Order Accuracy 1:3000), realizados com instrumentos electro-ópticos.

Grupo Especial de Observadores Avançados. O Grupo Especial de Observadores Avançados pode destacar três Pelotões no sector de responsabilidade do GUB para adquirir alvos que possam ser localizados por outros meios, orientar a aproximação de aeronaves que executem tarefas de apoio a incêndios aéreos próximos, iluminar alvos para sistemas de armas que exijam esta condição técnica, reforçar a observação de outras unidades numa base temporária e adquirir alvos na profundidade do dispositivo inimigo. Por esta razão, os membros destes elementos devem ter a formação necessária em técnicas de infiltração semelhantes às patrulhas de longo alcance, utilizando diferentes tipos de meios para a execução dos mesmos.



Figura 21: Meios da seção topográfica /Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

### 2.2.3.6 Seção Acústica



A missão é proporcionar a localização acústica do alvo utilizando meios passivos, a todo o momento e de forma ininterrupta, para localizar as posições de tiro dos sistemas de armas inimigos, a fim de permitir a sua rápida neutralização.

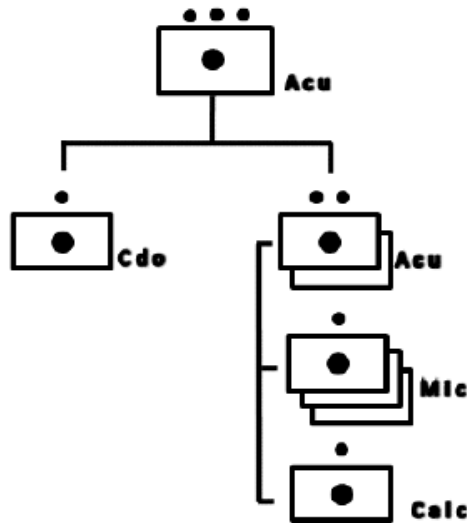


Figura 22: Organização da Seção Acústica /Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

Os Pelotões de Microfones instalarão, operarão e manterão o equipamento de microfones, onde, independentemente do sistema em questão, requerem uma instalação mínima de quatro microfones para o seu funcionamento, e podem atingir um máximo de nove unidades. A dimensão dos pelotões dependerá das características do equipamento, que pode ser sem fios ou com fios, o que afeta significativamente o número de pessoas e meios. Existem diferentes formas de implantar os microfones e formar as bases acústicas, que serão condicionadas fundamentalmente pelo terreno, condições meteorológicas e principais sistemas de armamento do inimigo.



Figura 23: Meios da seção acústica /Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

### 2.2.3.7 Seção Serviços (logística)

Tem como missão executar apoio logístico para a subunidade, incluindo aquisição, distribuição e evacuação de todos os tipos de Efeitos, execução do Primeiro Nível de manutenção de Efeitos de Arsenais, quarte master, cuidados de saúde do pessoal, tratamento médico e cirúrgico de emergência, e evacuação de pacientes para elementos sanitários GUB.

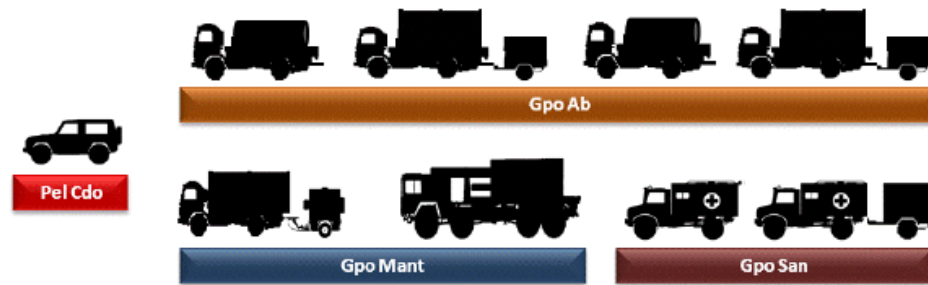


Figura 24: Meios da seção Serviços /Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

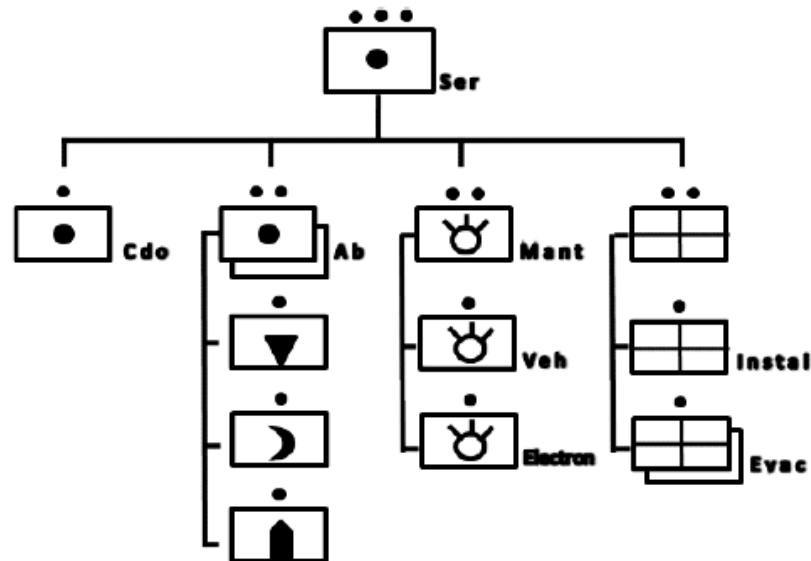


Figura 25: Organização da Seção Serviços /Aquisição de Alvos

Fonte: Exército Argentino

A Seção de Serviços é composta por um Pelotão de Comando, um Grupo de Manutenção, dois Grupos de Abastecimento e um Grupo de Saneamento.

### 2.2.3.8 Bateria de Aquisição de Alvos

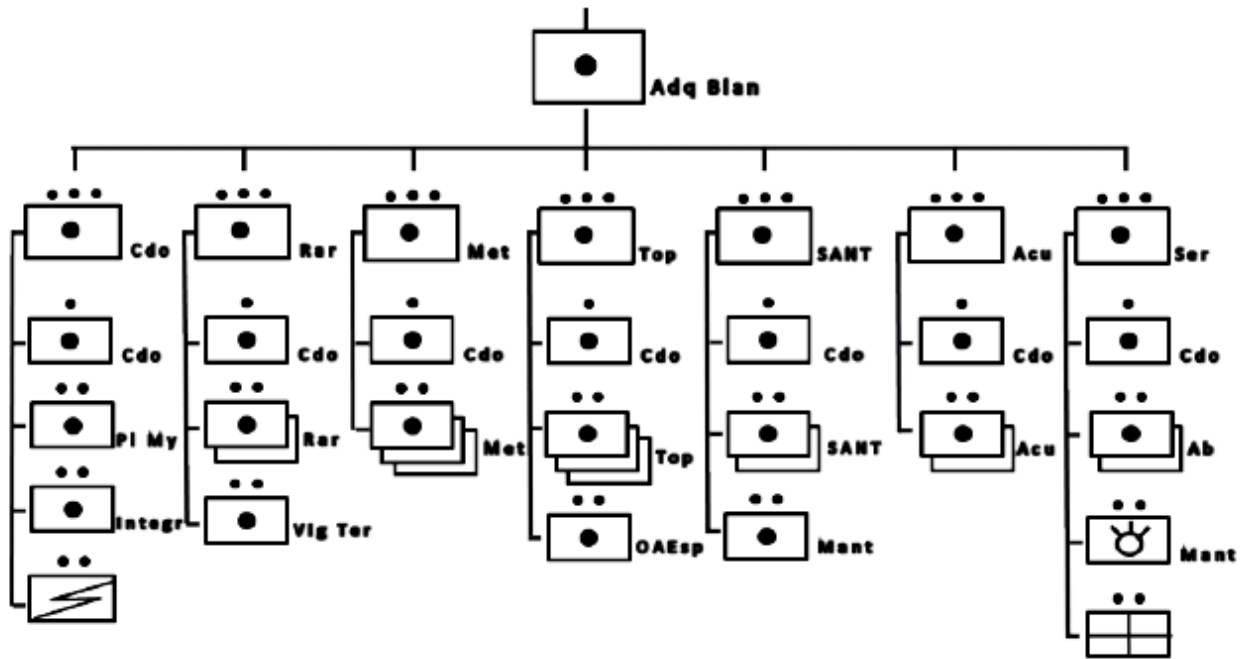


Figura 26: Organização completa de uma bateria de Aquisição de Alvos  
 Fonte: Exército Argentino

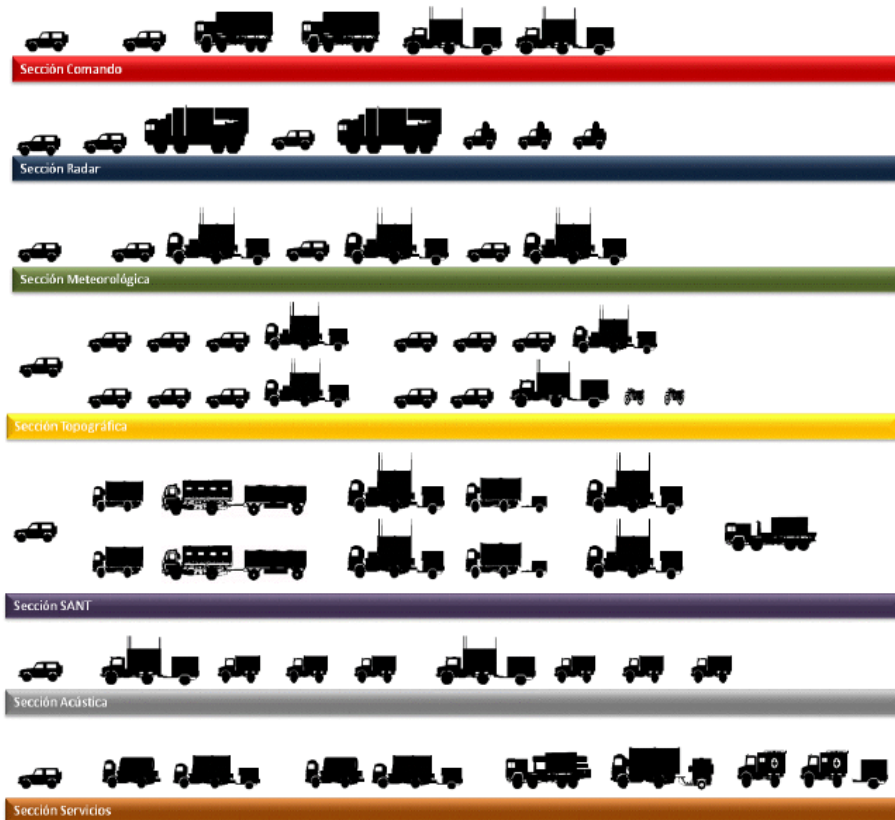


Figura 27: Meios de uma bateria de Aquisição de Alvos  
 Fonte: Ejercito argentino

## 2.3 ANALISE DE ALVO

A Bateria de Aquisição de Alvos de Artilharia de Campanha (BABAC) presta apoio ao Grupo A e elementos do GUB, através da aquisição de alvos, extensão do controlo topográfico, informação meteorológica, observação e direção de tiro.

Para cumprir com eficiência essa missão, precisamos conhecer elementos básicos da doutrina para fazer parte de um BABAC e operar os materiais necessários que permitam a aquisição de alvos.

### 2.3.1 Escalões do análise de alvos

A Análise de metas ao nível da Unidade (I/C), este trabalho deve ter em conta os seguintes aspetos:

- a. Que dadas as suas características, o alvo reúna as condições para ser batido com a Artilharia, de acordo com o que está ordenado no PAF (grau de proteção, prioridades, restrições, etc.)
- b. Que não viole nenhuma medida de coordenação e controle.
- c. Que o alvo não seja repetido, ou seja, que o alvo seja solicitado por dois órgãos de bombeiros diferentes.
- d. Que haja corpos de bombeiros em condições de abrir fogo, estando na direção e no alcance para atingir o alvo.
- e. Que o volume de fogo necessário é adequado para a Artilharia. Para fazer isso, você deve ter um TGE.
- f. Informações a serem transmitidas ao CCAF/Br

No nível Brigada, a análise de alvos deve levar em consideração os seguintes aspectos:

- a. Que não viole nenhuma medida de coordenação e controle.
- b. Que o alvo não seja repetido, ou seja, que o alvo seja solicitado por dois órgãos de bombeiros diferentes.

- c. Que haja corpos de bombeiros em condições de abrir fogo, estando na direção e no alcance para atingir o alvo. Que o volume de fogo necessário é adequado para a Artilharia. Para fazer isso, você deve ter um TGE.
- d. Verifique o consumo de munição.
- e. Ordem a ser transmitida ao CDF/GA.

Ao nível do Tiro Central/GA, a análise do alvo deve ter em conta os seguintes aspectos:

- a. Que não viole nenhuma medida de coordenação e controle.
- b. Que o alvo não seja repetido, ou seja, que o alvo seja solicitado por dois órgãos de bombeiros diferentes.
- c. Que haja corpos de bombeiros em condições de abrir fogo, estando na direção e no alcance para atingir o alvo.
- d. Que o volume de fogo necessário é adequado para a Artilharia. Para fazer isso, você deve ter um TGE.
- f. Determine o tempo necessário para completar a missão de fogo.
- g. Verifique o consumo de munição.
- h. Atribuir um controle Obs Adel da eficácia do tiro quando o alvo foi adquirido por um radar.
- i. Dê a ordem de tiro ao CDT.

Uma Missão de Incêndio pode ser originada por ordem do S - 3 ou Aux. S - 3 (J CDT) e por pedidos e imposições provenientes de diferentes níveis.

Fogos a serem executados em alvos previstos no PFA e os de oportunidade (OAA, Poço OA/GA, MAB, BABAC: Obs Ae, Rar(s) C/Arm(s), Rar Vig Terr, Aeronave Não Tripulada.

Fogos adicionais requeridos por outra Unidade de Artilharia, e Preparação e Contrafogo e os requeridos para satisfazer as necessidades de manobra dos elementos apoiados (CCAF R, CCAF B, CCAF CE).

Para determinar a origem do ataque e atingir o alvo imediatamente com os meios disponíveis, o ataque deve ser adiado até que a missão de fogo em andamento seja concluída e a missão de fogo transferida para outro centro de tiro. Solicite suporte de fogo adicional e recuse a solicitação de suporte de fogo.

Para determinar aspectos essencialmente técnicos, selecionam-se as armas e munições mais adequadas para atingir o alvo, escolhe-se o método de ataque, seu momento e o volume de fogo adequado.

O tempo gasto e a quantidade de detalhes utilizados estarão relacionados com a quantidade de informação disponível, disponibilidade de meios de ataque juntamente com o grau de coordenação necessária e a urgência para atingir o alvo.

### 2.3.2 Materiais empregados para análise de alvos

#### 2.3.2.1 Spectro Precisión SP

Entre as características mais notáveis do SP 60, pode-se observar que ele funciona sem a disponibilidade de satélites, possui bateria com autonomia de 10Hs, contém dispositivo antifurto, tecnologia bluetooth 2.1, além de utilizar Tecnologia Trimble Center Point RTX via satélite.

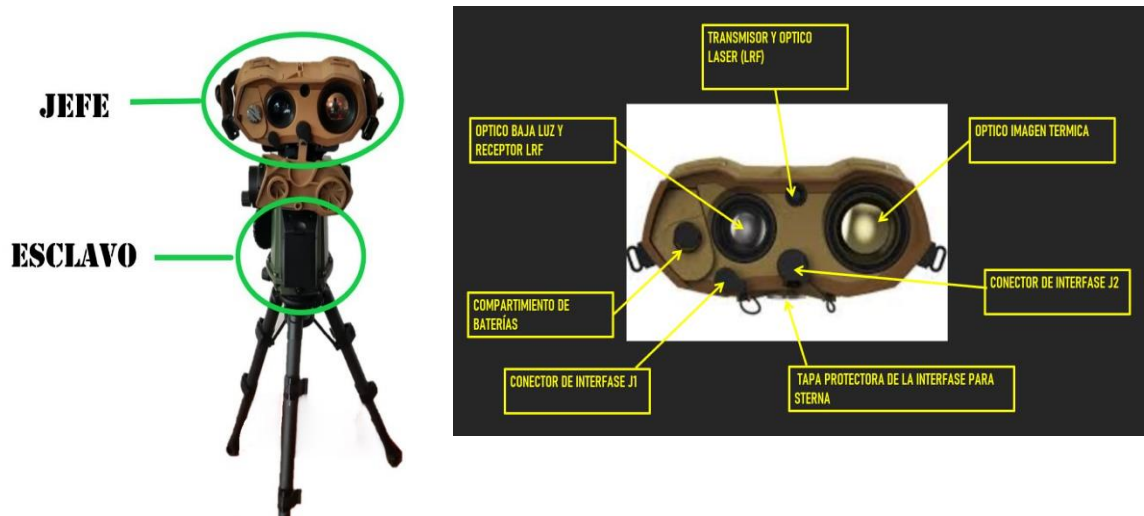


Figura 28: Spectro Precisión SP

Fonte: Revista Santa Barbara-Ejercito argentino

#### 2.3.2.2 Mosquito Sterna

Elemento utilizado com grande precisão para adquirir alvos com peso de 3,8 kg, alcance de 10km, determina norte verdadeiro e com alta precisão características de 205''' com erro de 0,7 e em modo padrão 120''' com erro de 1,1 e modo rápido de 96'' com erro 108; em relação ao erro de altura +/- 3''.



Fonte: Revista Santa Barbara-Exército argentino

### 2.3.2.3 Estación Total Trimble C5

Elemento projetado para realizar medições topográficas com características de alcance com prismas com alvos refletores a 300 me com um prisma de 6,25 cm podemos obter um alcance de medição de 1,5 m a 5000m. Tem uma precisão no modo de medição padrão com prisma de +/- 2mm e sem prisma de +/-3mm. Em relação à sua fonte de alimentação, contém 2 baterias internas de lítio, autonomia de 14 horas de medição contínua e tempo de recarga de 6 horas.



Figura 30: Estación Total Trimble C5

Fonte: Revista Santa Barbara-Exército argentino

## 2.4 EDUCAÇÃO

Em relação à educação, é necessário mencionar questões essenciais para o aprendizado dos conceitos que devem ser levados em consideração para conhecer o funcionamento de uma bateria de aquisição de alvos.

Para focar nessa ideia, a realização de um curso que complemente a formação do oficial de artilharia é essencial para um correto desenvolvimento como comandante de bateria em aquisição de alvos, com a finalidade de aperfeiçoar o treinamento técnico-tático profissional do Cmt Bia BA, integrantes de um Acampamento Gpo Top/Sec Adq Blan/Ba Cdo/GA e o OOA das Unidades Básicas de Combate, Tropas de Operações Especiais e Tropas de Inteligência Técnica.

A intenção de uma instrução impõe o desenvolvimento de três competências centrais e ordenadoras que os oficiais e suboficiais devem demonstrar de acordo com sua hierarquia e/ou Unidade de origem:

Utilizar os meios de aquisição de alvos de artilharia orgânica, coordenação dos meios de aquisição de alvos para a elaboração do Plano de Aquisição de Alvos, uso tático de radares, bem como no planejamento e ampliação do controle topográfico e na utilização dos mais recentes equipamentos tecnológicos. Utilizar os princípios e procedimentos avançados dos meios de aquisição de alvos e princípios e procedimentos avançados da Observação do Tiro de Artilharia. O planejamento do Adq Blan deve ser desenvolvido a partir da missão que a Unidade recebe.

E ter conhecimento da utilização dos meios de aquisição de alvos no cumprimento de uma missão e por fim, estender o controle topográfico em tempo real em apoio às operações táticas.



Figura 31: PO e PC do Subsistema de Aquisição de Alvos

Fonte: Revista Santa Barbara-Exército Argentino



<b>Competência Específica I: Desenvolver o planejamento topográfico e realizar trabalhos de campanha.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aconselhar e auxiliar o PI My no melhor uso dos meios topográficos, na qualidade de Oficial Topógrafo</li> <li>2. Planejar ações para ampliar o controle topográfico.</li> <li>3. Organize os meios e recursos disponíveis.</li> <li>4. Trabalho direto de campanha</li> <li>5. Monitore os cálculos.</li> <li>6. Controlar os documentos de divulgação.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento topográfico e assessoria ao PI My.</li> <li>• Levantamentos topográficos na carta e no terreno.</li> <li>• Planejamento Topográfico.</li> <li>• Entrega de pedidos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisão do trabalho de campanha. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona de posições de fogo.</li> <li>- Área de ligação.</li> <li>- Área de alvos.</li> </ul> </li> <li>• Supervisão de cálculos.</li> <li>• Controle de documentos de divulgação</li> </ul>
<b>Competência Específica II: Interpretar a Aquisição de Alvos como parte da inteligência tática.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Classificar meios de aquisição de alvos.</li> <li>2. Identificar o uso tático dos meios de aquisição de alvos orgânicos da artilharia.</li> <li>3. Prepare o Plano de Aquisição Alvo.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A busca de alvos.</li> <li>• Meios de aquisição de Alvo.</li> <li>• Inteligência de Artilharia.</li> </ul>
<b>Competência Específica III: Conduzir a Seção de Aquisição de Alvos de um GAC.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar o uso tático dos meios de aquisição de alvos orgânicos da artilharia.</li> <li>2. Preparar o Plano de Aquisição Alvo.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenação dos meios de aquisição de alvos durante o planejamento das operações.</li> <li>• Coordenação dos meios de aquisição de alvos durante as operações.</li> <li>• O PAF, PFA, plano de aquisição e sua relação com o plano de aquisição alvo.</li> <li>• Elaboração do plano de aquisição de alvos.</li> </ul>
<b>Competência específica IV: Desenvolver uma compreensão prospectiva da arte militar ao nível tático.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compreender a organização atual da seção de aquisição de alvos, sua missão, capacidades, equipamentos e treinamento no mundo.</li> <li>2. Identificar tendências regionais e globais no uso de material dos diferentes meios de aquisição de alvos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização, missão, capacidade, equipamentos e treinamento da seção de aquisição de alvos no mundo.</li> <li>• Meios de aquisição de alvos em uso em outros países (âmbito regional e global).</li> <li>• Tendências em navegadores diferenciais, sistemas de aquisição de alvos, sistemas de topografia.</li> </ul>

Tabela1: Tabela de competências

Fonte: Escola de Artilharia- Buenos Aires.

### 3. METODOLOGIA

Com a finalidade de apresentar os procedimentos metodológicos para atingir o objetivo do estudo proposto e, assim, solucionar o problema da pesquisa, esta seção foi dividida em Objeto formal de estudo, Delineamento da pesquisa, Amostra, Procedimentos para revisão da literatura, Instrumentos e Análise dos dados.

#### 3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O objeto formal do estudo consistirá numa revisão bibliográfica a fim de ~~uma~~ a doutrina dos exércitos Brasileiro, Argentino e Americano com enfoque em na organização, capacidades, doutrina, materiais e funciones que tem que ter o subsistema de aquisição de alvos de uma grande unidade.

Será de vital importância os conhecimentos técnicos e táticos dos oficiais para desempenhar-se como assessores de um EM neste campo da condução.

Para o qual, primeiro determinaremos quais são as capacidades do apoio de fogo nas operações, ondaremos na organização dos elementos de aquisição de alvos dos exércitos do mundo, conhecer alguns matérias que permitem a obtenção de informações de alvos e suas funções, uma breve comparação dês doutrinas que permitam uma grande visão dos conceitos a fim de compreender em profundidade o funcionamento das organizações.

Uma vez feito isto, procederemos a uma comparação dos dados obtidos, a fim de não só de determinar as diferenças entre os exércitos, mas também de chegar a uma solução para o problema proposto.

#### 3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O delineamento da pesquisa será realizado em forma descritiva y bibliográfica, constituindo-se na aquisição por literaturas a respeito do assunto, levantando uma pesquisa de opinião, coletando e comparando os dados, para chegar à solução do problema proposto

O método de abordagem utilizado será o dedutivo porque vamos a partir de uma generalização para chegar a uma resposta particularizada.

O método de procedimentos será o comparativo, pois serão utilizados manuais nacionais e internacionais, para chegar a uma conclusão sobre que aspectos são os, mas certos para conhecer sobre o subsistema de aquisição de alvos.

Quanto à forma de abordagem do problema, exploraremos de forma qualitativa, porque a interpretação dos documentos e informação utilizados neste trabalho não necessário tem que ser exata.

Por fim, quanto aos objetivos gerais, a pesquisa será descritiva por tratar de acrescentar o conhecimento sobre as doutrinas, funcionamento, atividades, materiais, organização e capacidade do subsistema de aquisição de alvos do Exército Brasileiro e Argentino e procurando aportar algum conceito que sirva para fortalecer os laços de amizades entre os exércitos.

### 3.3 A MOSTRA

O presente trabalho é baseado em uma comparação de doutrinas e consistirá numa revisão bibliográfica por isso não achamos necessário realizar questionários e/ou entrevistas, portanto, não temos uma amostra a ser delimitada

### 3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

Na área acadêmica, foram utilizados os manuais do exército brasileiro, C6-121 Aquisição de alvos na Artilharia de Campanha e o manual MC-10.346 Planejamento e Coordenação de Fogos.

Também foram consultados os regulamentos do Exército Argentino, entre eles, RFP-03-54 Aquisição de Alvos da artilharia de campanha e o ROD-03- 01-I Condução da artilharia de campanha, além disso, a fim de fazer uma comparação, entre as doutrinas dos exércitos tão precisa quanto possível foi consultado o manual do Exército Americano, ATP 3-09.12 - Field Artillery Target Acquisition.

Acrescentando o conteúdo deste trabalho foram consultados artigos da revista "Santa Barbara", etos artigos falam dos diversos conteúdos, atualização e informação, documentação e notícias atuais da artilharia argentina e que serviram de ajuda para este trabalho.

Finalmente, tomamos como referência o Manual de Metodologia da Pesquisa Científica de autoria de EDUARDO BORBA NEVES e CLAYTON AMARAL

DOMINGUES, a fim de equilibrar o presente estudo científico no que diz respeito à formalidade exigida para o trabalho.

### 3.5 INSTRUMENTOS

Utilizaremos a análise de conteúdo como instrumentos de coleta de dados, pois o trabalho consistirá basicamente da análise de doutrina, conceitos, material e informações dos exércitos, através de manuais e artigos, e a comparação dessas análises entre si e entre o que se deveria ver para tentar entender como um todo o subsistema de aquisição de alvos a nível grande unidade e poder estar em capacidade de operar em qualquer tempo e espaço.

### 3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados bibliográficos e documentais pesquisados serão organizados em forma de fichamento. Este instrumento permitirá uma síntese adequada das informações mais relevantes.

O processo de análise dos dados foi feito sob distintos esforços intelectuais. Começando, na revisão de literatura que abordou o estudo em questão, como consequência da sua temática enfocada na doutrina, e a análise foi estritamente qualitativa. Esta ideia reforçou-se, na leitura das fontes primárias, as quais abordam problemáticas sobre o sistema de alvos, sua concepção e estudo.

Finalmente, as conclusões do estudo foram expressas puramente baixo uma abordagem quantitativa, procurando dar uma resposta ao objetivo geral planteado, sendo que este, também se fundamenta na análise do militar, diante de tudo, doutrinário.

#### 4. RESULTADOS

Através da metodologia escolhida, se mostrará os resultados obtidos da comparação de doutrina relacionada à busca de Alvos do exército Brasileiro, Americano e Argentino e é bastante interessante de analisar os resultados é comparar como está conformado os manuais e os focos de estudo que tem cada uma delas.

O seguinte quadro mostra as características dos manuais conforme a sua forma:

	C6-121 Busca de alvos Artilharia de Campanha	RFP-03-54 Aquisição de Alvos da Artilharia de Campanha ( <i>Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña</i> )	ATP 3-09.12 Aquisição de Alvos da Artilharia de Campo ( <i>Field Artillery Target Acquisition</i> )
Tempo/Ano	<b>1978</b>	<b>2020</b>	<b>2015</b>
Capítulos	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Páginas	<b>146</b>	<b>141</b>	<b>144</b>
Anexos	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>7</b>

Tabela 2: Comparação das características de forma das doutrinas.

Fonte: O autor.

Como pode ser visto, há uma clara diferença na publicação dos manuais, sendo o mais longo o manual C6-121 Busca de Alvos na Artilharia Campanha do Exército brasileiro no ano 1978 e o manual, mais próximo no tempo da RFP-03-54 Aquisição de para Alvos da Artilharia de Campanha em 2020.

Há uma semelhança nos capítulos que cada doutrina contém, bem como o número de páginas que compõem cada manual.

E por fim, observa-se a disparidade no número de anexos dos respectivos manuais.

O conteúdo de cada um será discutido a seguir.

O seguinte quadro mostra as características dos manuais conforme a Seu conteúdo:

C6-121 Busca de alvos Artilharia de Campanha	RFP-03-54 Aquisição de Alvos da Artilharia de Campanha ( <i>Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña</i> )	ATP 3-09.12 Aquisição de Alvos da Artilharia de Campo ( <i>Field Artillery Target Acquisition</i> )
<b>Introdução</b>	<b>Introdução</b>	<b>Introdução</b>
<b>Organização e emprego</b>	<b>Emprego de Aquisição de Alvos</b>	<b>Contrafogo</b>
<b>Sistema de busca de Alvos</b>	<b>Meios de Aquisição de Alvos</b>	<b>Aspectos técnicos do emprego do radar de localização de armas</b>
<b>Planejamento e coordenação de busca de Alvos</b>	<b>inteligência</b>	<b>Emprego do sistema de Aquisição de Alvos</b>
<b>Informações da artilharia</b>	<b>Coordenação dos meios de alvos em nas fases de planejamento e execução das operações táticas</b>	<b>Características e emprego do sistema de radar de localização de armas AN/TPQ 36/37</b>
<b>Anexos</b>	<b>Análise de crateras e relatório de bombardeio, Informes</b>	<b>Características e emprego do sistema de radar de localização de armas AN/TPQ 53</b>
	<b>Anexos</b>	<b>Características e emprego do sistema de radar de localização de armas AN/TPQ 50</b>
		<b>Anexos</b>

Tabela 3: Comparação das características de fundo das doutrinas.

Fonte: O autor.

Os seguintes resultados arrojados pela tabela de comparação de doutrinas segun seu conteúdo, podemos concluir que as mesmas tem o enfoque muito diferenciado do que elas querem ensinar.

O manual C6-121 Busca de alvos na Artilharia de Campanha do Exército brasileiro, tem como enfoque dentro do capítulo de organização e emprego analisar os órgãos e emprego táticos de busca de alvos, adicionando deveres do pessoal, aplicações da topografia y meteorologia. No capítulo três, sistemas de alvos, vamos encontrar os métodos empregados e o capítulo seguinte a forma de planejamento e coordenação de busca de alvos. Dentro do capítulo 5, informações da artilharia encontraremos a documentação e informes necessários para o processamento de dados, por exemplo: Imagens, difusão, análise, etc. Finalmente fechando o manual, os anexos:

- a) Plano de busca de alvos
- b) Contrabateria
- c) Análise de cratera e relatório de bombardeio
- d) Informações sobre os meios de busca de alvos
- e) Especificações dos meios de busca de alvos.

O manual RFP-03-54 Aquisição de Alvos da Artilharia de Campanha (*Adquisicion de Blancos de la Artilleria de Campaña*) do Exército Argentino, inicia com uma explicação dos meios, da bateria, emprego tático de aquisição de alvos e além disso fala de meteorologia. O capítulo dos introduz-se mais detalhadamente sobre os meios de aquisição de alvos e suas características (Visuales, acústicos, eletromagnéticos, aéreos. Podemos encontrar o capítulo três, informações e inteligência da artilharia e como obter e processar informações sobre análise de alvos. O capítulo seguinte faz um enfoque em na coordenação dos meios de aquisição de alvos em nas fases de planejamento e execução das operações táticas. O capítulo cinco determina as finalidades das atividades de contrabateria, responsabilidades, terminologia e procedimentos de contra-armas. O capítulo seis, tem como objetivo determinar os procedimentos de obtenção de informação sobre análise de crateras e relatório de bombardeio e finalmente os anexos:

- a) Principais características de radares de contra-armas
- b) Principais características de aeronaves não tripuladas
- c) Carta de possibilidades de aquisição de alvos.
- d) Plano de obtenção de informação
- e) Plano de aquisição de alvos
- f) Integração de radares de vigilância.
- g) Fichas de tópicos.

- h) Boletim de inteligência da artilharia
- i) Informe de inteligência periódico de artilharia
- j) Resumo de alvos
- k) Guia de ataques a alvos “TIPO” com artilharia de campanha
- l) Esquema geral a seguir para os análise de alvos
- m) Formulário de informação de contra-armas (FICA)
- n) Esquema de análise de crateras.

O manual ATP 3-09.12 Aquisição de Alvos da Artilharia de Campo (*Field Artillery Target Acquisition*) do Exército Americano, ele tem o enfoque, mas geral, iniciando seu manual com uma introdução aos elementos que conformam as brigadas e batalhões de artilharia de campanha e que pessoal compões os pelotões de aquisição de alvos. O capítulo dos fala de contrabateria, o seja, planejamento e execução de fogos de contrabateria em nas operações táticas. O capítulo seguinte fala sobre os aspectos técnicos do radar de localização de armas seguido por o emprego de sistemas de aquisição de alvos. O capítulo 5,6 e 7 tem o padrão de explicar as características e emprego dos radares de localização de armas AN/TPQ 36/37, 53 e 50 respectivamente. Finalmente seus anexos:

- a) Processamento automatizado de dados de alvos
- b) Registro de fogo amigo
- c) Exercício de campo e treinamento integrado
- d) Considerações sobre mascarilhas e volume de seguimento
- e) Requisitos de suporte
- f) Ferramentas e procedimentos
- g) Avisos de artilharia de foguetes e morteiros

Podemos concluir que cada manual tem em vista objetivos de ensino muito diferenciados e que foram explicados anteriormente, mais cada um tem aspectos que podem ser analisados para fechar que é o que se tem que falar quando nós formamos dentro do sistema de busca e aquisição de alvos e como que os conceitos podem ser absorvidos para entender os critérios de estabelecer as bases doutrinarias para a aquisição de alvos terrestres durante o planejamento e execução das operações táticas e assessorar da melhor forma aos condutores de nível estratégico.



## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em primeiro lugar, no momento da pesquisa bibliográfica, compilação e leitura das doutrinas de cada país, pudemos observar a primeira diferença entre os Exércitos. O Exército Argentino tem suas doutrinas atualizadas no tempo e observasse que existe o avanço em aquisição do material, e recentemente há conformado como estrutura organizacional a criação de uma bateria de aquisição de alvos como parte do elemento de uma Agrupação de Artilharia de campanha e destacasse a formação dos oficiais em cursos que complementam acrescentar os conhecimentos do um oficial tático-técnico profissional. Enquanto o Exército Brasileiro a doutrina de Aquisição de Alvos na Art Cmp do Exército Brasileiro foi formalizada com a edição do Manual de Campanha A Aquisição de Alvos Artilharia de Campanha, datado de 1978. Contudo, apesar da concepção doutrinária, o subsistema permaneceu restrito ao uso dos observadores dos Grupos de Artilharia de Campanha, sem a constituição de uma Organização Militar especializada que congregasse os meios de aquisição, de comando e controle e de controle de danos, facilitando a logística, instrução e operação do material. A estrutura vigente para a Artilharia Divisionária (AD) prevê que seja dotada de uma Subunidade de Aquisição de Alvos com o objetivo de prestar apoio e complementar à Aquisição de Alvos dos demais escalões de artilharia. É atividade primordial dos altos escalões de artilharia executar fogos precisos de aprofundamento do combate e realizar a contrabateria. Para cumprir essa missão as AD devem ser dotadas de meios de aquisição de alvos e controle de danos específicos.

Em segundo lugar, as estruturas organizacionais de ambas, as armas a nível do Exército foram abordadas. Deste item podemos deduzir que ambos exércitos têm diretorias a nível de corpo que lhes permite administrar recursos materiais e pessoal, assim como coordenar as atividades de planejamento, direção, manutenção e emprego dos meios que facilitarão cumprir com a missão de maneira eficiente.

Em terceiro lugar, foi realizada uma pesquisa sobre a estrutura e conformação das doutrinas da artilharia de campanha e logro observasse que tem critérios similares e que os conceitos se centram em as possibilidades que tem uma Bia BA de realizar a aquisição de alvos sob quaisquer condições meteorológicas; realizar a avaliação e o controle de danos dos alvos; empregar os seus meios sob coordenação do comando de artilharia enquadrar-te; prover suas próprias necessidades de comunicações, topografia e segurança; obter e difundir informações de combate; observar o tiro da

Art Cmp quando solicitado; realizar a manutenção até 2º escalão do seu equipamento; e, transportar suas reservas orgânicas de suprimento.

Como Quarto ponto e respeito a organização pode-se notar algumas diferenças a Bia BA/ do Exército Brasileiro, em princípio, estrutura-se em uma Seção de Comando, uma Seção Logística, uma Seção de Reconhecimento e Inteligência, uma Seção SARP uma Seção de Contrabateria.

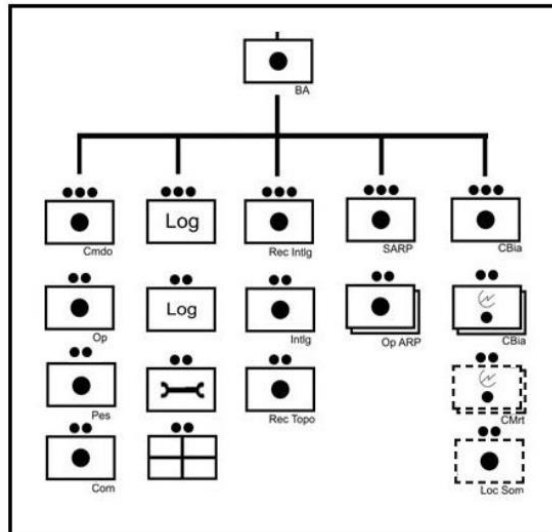


Figura 8: Organização da Bateria de Busca de alvos/Exército Brasileiro

Fonte: Exército do Brasil

No caso do exército Argentino, este está conformado com uma Seção de Comando, uma Seção Radar, uma Seção de Sistemas Aeronáuticos Não Tripulados, uma Seção Meteorológica, uma Seção Topográfica, uma Seção Acústica e uma Seção Logística.

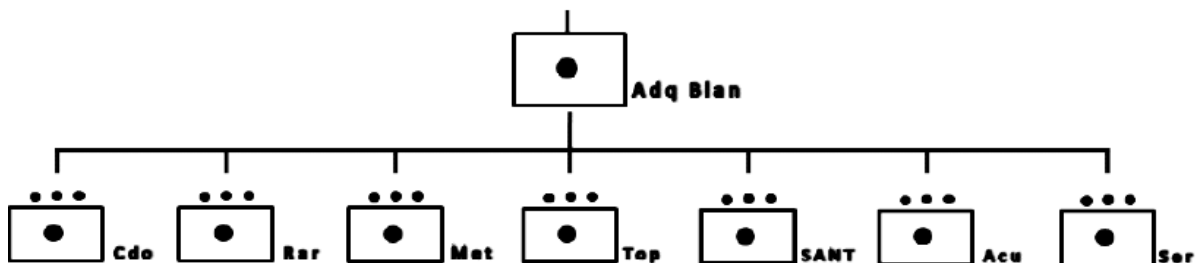


Figura 8: Organização Bateria de Aquisição de alvos/Exército Argentino

Fonte: Exército Argentino

Acrescentando esta diferença vamos apresentar a continuação como está formado uma BIA de aquisição de alvos do Exército Americano, os sistemas de

aquisição de alvos de objetivos ativos incluem: radares de localização de armas (WLR), operações de contra-ataque e processamento dos alvos.

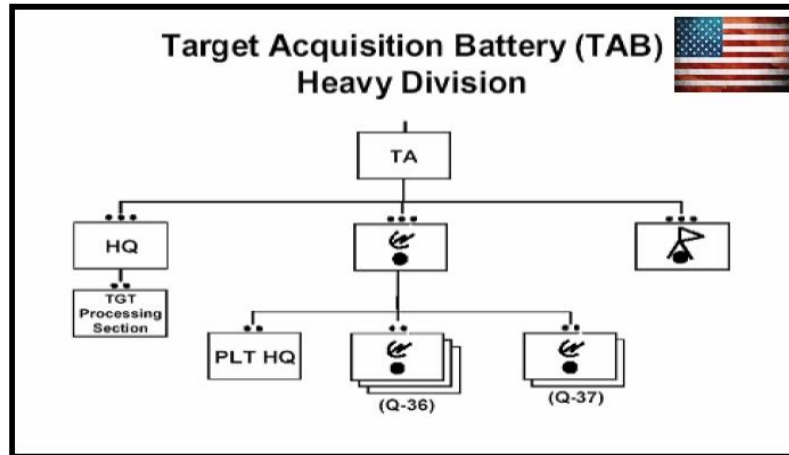


Figura 8: Organização Bateria de Aquisição de alvos/ Exército Norte-americano

Fonte: Division Pesada

Para concluir neste ponto observasse semelhanças e diferenças das conformações de uma bateria de aquisição de alvos que tem os exércitos o objetivo final é identificar e proporcionar uma ubiquação precisa dos alvos para permitir operações de contra-ataques imediatas em pôs de cumprir com a missão imposta.

## 6. CONCLUSÃO

Este trabalho tentou responder às questões que lhe deram origem, nas quais procurámos determinar um modelo organizacional do Subsistema de aquisição de alvos de uma grande unidade e que satisfaça as necessidades impostas pelo combate moderno e que seja exequível de implementar a médio prazo.

A atitude defensiva estratégica adotado pela República Argentina condiciona naturalmente os meios que as organizações que compõem as suas Forças Armadas devem possuir.

Ao mesmo tempo, o Estado Nacional considera estratégico avançar na investigação, desenvolvimento e aplicação de tecnologias próprias, especialmente em equipamentos que exijam segurança particular, tais como comunicações, radar e sistemas de comando e controle.

A partir das capacidades identificadas como indispensáveis a serem desenvolvidas, são necessários meios de deteção eletromagnéticos, visuais, acústicos e aéreos. Só uma combinação inteligente destes tornará possível estabelecer um sistema verdadeiramente eficiente.

Durante a Segunda Guerra Mundial, milhões de ogivas de artilharia foram disparadas contra posições inimigas e mesmo contra cidades ocupadas por soldados e civis nos teatros de operações na Europa e no Pacífico, mas isto já não é aceitável de qualquer ponto de vista, razão pela qual a precisão do apoio ao fogo é de importância vital para minimizar os danos colaterais.

Do estudo comparativo da doutrina, todos os elementos da aquisição de alvos, independentemente do tipo de organização adotado, o denominador comum é a sobreposição e integração de diferentes capacidades, estruturadas em pequenas organizações com grande flexibilidade, autonomia, modularidade e capacidade de integração horizontal e vertical.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército Brasileiro. **C 6-121: Busca de Alvos na Artilharia de Campanha**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 1978.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB20-MC-10.206: Fogos**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2015b.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB70-MC-10.224: Artilharia de Campanha nas Operações**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2019.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB70-MC-10.346: Planejamento e Coordenação de Fogos**. 3ª. Ed. Brasília, DF, 2017.

ARGENTINA. Exército argentino. RFP-03-54: **Adquisición de blancos para la Artillería de Campaña**. 1ª. Ed Buenos Aires,2020.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **ROB-00-01: Conducción de las Fuerzas Terrestres**. Buenos Aires,2015.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **ROD-03-51-I: Conducción de la Artillería de Campaña Tomo I- Conceptos Rectores**. Buenos Aires,2019.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **RFP-03-51-II: Tiro para la Artillería de Campaña Tomo II – Observación del tiro**. Buenos Aires,1995.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **RFP-03-51-III: Tiro para la Artillería de Campaña Tomo III- Procedimientos y dirección del tiro con medios gráficos**. Buenos Aires,2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **RFP-03-54: Topografía para la Artillería - Tomo I**. Buenos Aires.

CHILE. Ejército de Chile. MCE 3-09: **Manual de Proceso de Adquisición de Objetivos**. Santiago de Chile.

EUA. Department of the Army. **ATP 3-09.12: Field Artillery Target Acquisition**. 1ª Ed. Washington, DC, EUA, 2015a.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **ATP 3-60: Targeting**. 1ª Ed. Washington, DC, EUA, 2015.

Decreto 1691, **Directiva organización y funcionamiento de las FFAA**. Ejército argentino,2006.

Taffarell, J. C. **El Sistema de coordinación y control de apoyo de fuego con apoyo en tecnologías de información como parte de un sistema de comando y control**. Buenos Aires,2009.

NEVES, Eduardo Borba; DOMINGUES, Clayton Amaral. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: EB/CEP, 2007, 204 p