



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO**



MANUAL DE ENSINO DADOS MÉDIOS DE PLANEJAMENTO ESCOLAR

**1ª Edição
2017**

EB60-ME-11.401

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

EB60-ME-11.401



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO

**MANUAL DE ENSINO
DADOS MÉDIOS DE PLANEJAMENTO ESCOLAR**

1ª Edição
2017

Grupo de Trabalho responsável pela elaboração do Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento Escolar (EB60-ME-11.401), 1ª Edição, 2017.

1. Órgão Gestor

- DECEEx: Gen Bda R1 João **Henrique** Carvalho de Freitas

2. Órgão Elaborador

- ECEME: Gen Bda **Richard** Fernandez Nunes

3. Órgão Executor

- ECEME: Cel Cav Flávio Roberto Bezerra **Morgado**

TC Eng Emerson da Silva **Moraes**

TC Cav **Paulo** Rodrigo Santos **Campos**

TC Inf Tiago Corradi **Junqueira** Pinto

TC Art João Ricardo da Cunha **Croce** Lopes

TC MB César **Jackson** Silva Sousa

PORTARIA Nr 199/DECEEx, de 23 de agosto de 2017.

Aprova o Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento (EB60-ME-11.401), 1ª Edição, 2017, e dá outra providência.

O CHEFE DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO, no uso da delegação de competência conferida pelo Art 44 das Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército Nr 770, de 7 de dezembro de 2011, resolve:

Art 1º Aprovar o Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento (EB60-ME-11.401), 1ª Edição, 2017, que com esta baixa

Art 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex MAURO CESAR LOURENA CID
Chefe do Departamento de Educação e Cultura do Exército

Publicada no Boletim do Exército Nr 35, de 1º de setembro de 2017

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÃO (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

ÍNDICE DE ASSUNTOS

	Pag
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	
1.1 Finalidade	1-1
1.2 Considerações Iniciais	1-1
CAPÍTULO II - INTELIGÊNCIA	
2. Forças Inimigas	2-1
CAPÍTULO III - OPERAÇÕES	
3.1 Ofensiva	3-1
3.2 Defensiva	3-2
3.3 Ações Comuns às Operações Básicas	3-3
3.4 Áreas a serem Ocupadas por Tropas em Zonas de Reunião	3-3
3.5 Tempos	3-4
3.6 Velocidades	3-6
3.7 Poder Relativo de Combate (PRC).....	3-8
3.8 Operacionalidade	3-14
3.9 Condições Climáticas e Meteorológicas	3-15
3.10 Marchas Administrativas	3-15
3.11 Operações Contra Forças Irregulares	3-19
3.12 Operações Tipo Polícia	3-20
3.13 Efetivo das Forças Legais	3-20
3.14 Efetivo das Forças de Guerrilha	3-21
CAPÍTULO IV - ARTILHARIA	
4.1 Dados Gerais de Artilharia de Campanha	4-1
4.2 Dados Gerais de Artilharia Antiaérea	4-6
4.3 Dados Gerais de Busca de Alvos	4-9
CAPÍTULO V - ENGENHARIA	
5.1 Dados Gerais	5-1
5.2 Transposição de Cursos de Água	5-3
5.3 Mobilidade	5-13
5.4 Contramobilidade	5-19
5.5 Proteção	5-19
5.6 Dotações de Material	5-20
CAPÍTULO VI – COMUNICAÇÕES E GUERRA ELETRÔNICA	
6.1 Centro de Comunicações	6-1
6.2 Sistema de Comunicações de Área	6-2
6.3 Sistema de Comunicações de Comando	6-3

6.4 Guerra Eletrônica.....	6-6
CAPÍTULO VII – LOGÍSTICA	
7.1 Planejamento	7-1
7.2 Suprimento	7-4
7.3 Transporte	7-14
7.4 Manutenção	7-22
7.5 Saúde	7-25
7.6 Recursos Humanos	7-28
CAPÍTULO VIII – ASSUNTOS CIVIS	
8.1 Unidades de Assuntos Civis	8-1
8.2 Dosagem	8-1
8.3 Composição	8-1
8.4 Emprego	8-1
CAPÍTULO IX – FORÇA AÉREA	
9.1 Dados Gerais	9-1
9.2 Características Operacionais das Aeronaves (FAB)	9-2
CAPÍTULO X – FORÇA NAVAL E MEIOS FLUVIAIS	
10.1 Características dos Meios Fluviais	10-1
10.2 Apoio de Fogo Naval	10-7
CAPÍTULO XI – AVIAÇÃO DO EXÉRCITO	
11.1 Características dos Helicópteros da Aviação do Exército	11-1
11.2 Dados de Planejamento	11-2
CAPÍTULO XII – OPERAÇÕES AEROTERRESTRES	
12. Assalto Aeroterrestre	12-1

CAPÍTULO I INTRODUÇÃO

1.1 FINALIDADE

1.1.1 Este documento tem como finalidade proporcionar aos Estabelecimentos de Ensino do Exército os dados necessários ao planejamento dos diversos escalões em operações.

1.1 FINALIDADE 1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS
--

1.1.2 Os dados contidos neste documento devem ser compreendidos como aproximações, algumas vezes carecendo de experimentação, que forneçam parâmetros úteis para a execução dos procedimentos de planejamento no âmbito dos estabelecimentos de ensino.

1.1.3 Os dados apresentados são aplicáveis a um cenário em que a doutrina e os meios empregados sejam os de uso corrente nas Forças Armadas.

1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.2.1 A evolução técnica do material ou da doutrina, ou, ainda, a necessidade de experimentações, são fatores que determinarão mudanças nos dados apresentados. Assim, quando necessário às aplicações escolares, deverão ser destacadas essas evoluções como forma de permitir a experimentação e ou o estabelecimento de novos dados de planejamento.

1.2.2 A atividade de pesquisa e coleta de dados, de caráter contínuo, deverá constituir-se numa preocupação constante de todos os usuários deste documento.

1.2.3 O DECEX solicita a todos os usuários do presente Manual Escolar sugestões no sentido de melhorar e de atualizar esta publicação, através do email doutrina@doutrina.com.

1.2.4 As observações feitas deverão referir-se à página, ao parágrafo e à linha do texto correspondente à modificação sugerida. Justificativas devem ser apresentadas sobre cada observação, a fim de assegurar a compreensão e exata avaliação.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

**CAPÍTULO II
INTELIGÊNCIA**

2. FORÇAS INIMIGAS

2.1 Cada trabalho escolar definirá as forças oponentes envolvidas, coligações ou alianças, devendo ser consultados os documentos escolares de cada estabelecimento de ensino, onde se encontram especificados todos os aspectos necessários para a montagem das instruções.

2. FORÇAS INIMIGAS

2.2 Dessa forma, as Forças Inimigas serão definidas de acordo com os temas de cada Estb Ens, consultando os seus Manuais de Ensino O INIMIGO.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

**CAPÍTULO III
OPERAÇÕES**

3.1 OFENSIVA

3.1.1 INFILTRAÇÃO

As velocidades para o cálculo da infiltração são as seguintes:

- velocidade média de infiltração do ERS: 250 m/h;
- velocidade média de infiltração da tropa valor GC: 500 m/h;
- velocidade média de infiltração da tropa valor Pel: 400 m/h; e
- velocidade média de infiltração da tropa valor Cia: 300 m/h.

3.1.2 FRENTE IDEAL DE ATAQUE

3.1 OFENSIVA
3.2 DEFENSIVA
3.3 AÇÕES COMUNS ÀS OPERAÇÕES BÁSICAS
3.4 ÁREAS A SEREM OCUPADAS POR TROPAS EM ZONA DE REUNIÃO
3.5 TEMPOS
3.6 VELOCIDADES
3.7 PODER RELATIVO DE COMBATE (PRC)
3.8 OPERACIONALIDADE
3.9 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E METEOROLÓGICAS
3.10 MARCHAS ADMINISTRATIVAS
3.11 OPERAÇÕES CONTRA FORÇAS IRREGULARES
3.12 OPERAÇÕES TIPO POLÍCIA
3.13 EFETIVO DAS FORÇAS LEGAIS
3.14 EFETIVO DAS FORÇAS DE GUERRILHA

Natureza	Elemento	Frente (km)	Obs
Infantaria	Pel Fzo Mtz e L	0,15 a 0,3	(1)
	Pel Fzo Bld e Mec	0,2 a 0,4	
	Cia Fzo Mtz e L	0,3 a 0,8	(1)
	Cia Fzo Bld e Mec	0,5 a 1	
	BI Mtz e BIL	1 a 2	(1)
	BIB e BI Mec	1,5 a 4,5	
	Bda Inf Mtz e Bda Inf L	3 a 6	
	Bda Inf Mec	4 a 8	
	Bda Inf Bld	4 a 8	
Cavalaria	Pel Fzo Bld	0,2 a 0,4	(2)
	Pel C Mec	0,2 a 0,4	
	Pel CC e Pel CC (SR)	0,2 a 0,4	
	Esqd Fzo Bld	0,4 a 1	(2)
	Esqd C Mec	0,4 a 1	
	Esqd CC e Esqd CC (SR)	0,4 a 1	
	RCB	1,5 a 4,5	
	R C Mec	1 a 2,5	
	RCC e RCC (SR)	1,5 a 4,5	
	Bda C Mec	2,5 a 7	
	Bda C Bld	4 a 8	
Força-Tarefa	FT SU	Variável	(3)
	FT U	Variável	(4)

Observações

- (1) Em casos excepcionais, utilizar os mesmos dados para a Inf SI, Inf Fron e Inf Pqdt.
- (2) Em casos excepcionais, utilizar os mesmos dados para a Cav SI, Cav L e Cav Pqdt.

EB60-ME-11.401

- (3) Considerar os valores para cada tipo de Pel da FT, acrescentando um intervalo de 50 m entre os Pel.
(4) Considerar os valores para cada tipo de SU, acrescentando um intervalo de 100 m entre cada SU.

3.2 DEFENSIVA

3.2.1 Para o planejamento das ações defensivas, serão tomados como base os seguintes dados:

Rasância das armas automáticas	600 m
Afastamento mínimo entre 2 núcleos	200 m
Afastamento máximo entre 2 núcleos	2.000 m

3.2.2 NÚCLEOS (áreas aproximadas a ocupar)

Natureza	Elemento	Frente (km)	Profundidade (km)
Infantaria	Pel Fzo Mtz e L	0,4	0,3
	Pel Fzo Bld e Mec	0,6	0,5
	Cia Fzo Mtz e L	0,7 a 1,8	1,0
	Cia Fzo Bld e Mec	1 a 2,5	1,5
	BI Mtz e BIL	1,4 a 5	4
	BIB e BI Mec	2 a 7	5
	Bda Inf Mtz e Bda Inf L	5,6 a 15	10
	Bda Inf Mec	8 a 20	10
	Bda Inf Bld	8 a 12	10
Cavalaria	Pel Fzo Bld	0,6	0,5
	Pel C Mec	0,6	0,5
	Esqd Fzo Bld	1 a 2,5	1,5
	Esqd C Mec	1 a 2,5	1,5
	RCB	2 a 3	5
	R C Mec	2 a 5	5
	Bda C Mec	4 a 14	10
	Bda C Bld	8 a 12	10
Força-Tarefa	FT SU (1)	Variável	Variável
	FT U (2)	Variável	Variável

Observações

- (1) Considerar os valores para cada tipo de Pel da FT.
(2) Considerar os valores para cada tipo de SU.

3.2.3 FRENTES E PROFUNDIDADES A DEFENDER

Natureza	Elemento	Frente (km)	Profundidade (km)
Infantaria	Pel Fzo Mtz e L	0,7	0,3
	Pel Fzo Bld e Mec	1	0,5
	Cia Fzo Mtz e L	0,7 a 2,1	1
	Cia Fzo Bld e Mec	1 a 3	1,5
	BI Mtz e BIL	1,4 a 5,6	4
	BIB e BI Mec	2 a 8	5
	Bda Inf Mtz e Bda Inf L	5,6 a 16,8	10
	Bda Inf Mec	8 a 24	10
	Bda Inf Bld	8 a 14	10

Cavalaria	Pel Fzo Bld	1	0,5
	Pel C Mec	1	0,5
	Esqd Fzo Bld	1 a 3	1,5
	Esqd C Mec	1 a 3	1,5
	RCB	2 a 4	5
	R C Mec	2 a 6	5
	Bda C Mec	4 a 16	10
	Bda C Bld	8 a 14	10
Força-Tarefa	FT SU (1)	Variável	Variável
	FT U (2)	Variável	Variável

Observações

- (1) Considerar os valores para cada tipo de Pel da FT.
 (2) Considerar os valores para cada tipo de SU.

3.2.4 MOVIMENTO RETRÓGRADO – AÇÃO RETARDADORA

Natureza	Elemento	Frente	
Infantaria	Pel Fzo Bld e Mec	1,5 km	
	Cia Fzo Bld e Mec	4,5 km	
	BI B e BI Mec	16 km	
	Bda Inf Mec	60 km	
	Bda Inf Bld	60 km	
Cavalaria	Pel Fzo Bld	1,5 km	
	Pel CC e Pel CC SR	2 km	
	Pel C Mec	2 km	
	Esqd Fzo Bld	4,5 km	
	Esqd CC e Esqd CC SR	6 km	
	Esqd C Mec	6 km	
	RCB	21 km	
	RCC e RCC SR	22 km	
	R C Mec	16 km	
	Bda C Mec	40 km	
	Bda C Bld	60 km	
	Força-Tarefa	FT SU (1)	Variável
		FT U (2)	Variável

Observações

- (1) Considerar os valores para cada tipo de Pel da FT.
 (2) Considerar os valores para cada tipo de SU.

3.2.5 VIGILÂNCIA/ MANUTENÇÃO DO CONTATO

Pel Fzo Mec / Pel C Mec	32 km
Cia Fzo Mec / Esqd C Mec	48 km, enquadrada (o), e 64, isolada(o)
BI Mec / RC Mec	96 km, com 2 SU em 1º escalão
Bda Inf Mec/ Bda C Mec	192 km, com 2 BI Mec ou 2 RC Mec em 1º escalão

3.3 AÇÕES COMUNS ÀS OPERAÇÕES BÁSICAS

RECONHECIMENTO

Elemento	Capacidade de Reconhecimento	
	Nr de eixos	Frente
Pel C Mec	1	4 km
Esqd C Mec	3	12 km
RC Mec	9	36 km
Bda C Mec	18	72 km

3.4 ÁREAS A SEREM OCUPADAS POR TROPAS EM ZONAS DE REUNIÃO

Elemento	Área
Bda Inf Pqdt	14,6 km ²
Bda Inf Bld	16,7 km ²
Bda Inf Mec	16,7 km ²

EB60-ME-11.401

Elemento	Área
Bda Inf Mtz	14,6 km ²
Bda Inf L	10,5 km ²
Bda Inf Fron	10,5 km ²
Bda C Bld	16,7 km ²
Bda C Mec	14,6 km ²
BIB	3,0 km ²
BI Mec	2,4 km ²
BI Mtz	2,4 km ²
BIL	1,8 km ²
BI Fron	2,4 km ²
RCC/RCC SR/RCB	3,0 km ²
RC Mec	2,4 km ²
B Log	2,4 km ²
GAC (4 Bia)	3,0 km ²
GAC	2,4 km ²
BE Cmb	2,4 km ²
Cia/Esqd/Bia	0,6 km ²

Observação: considerada a dispersão de 50 m entre Vtr e 200 m entre SU como limite mínimo para estabelecimento das áreas.

3.5 TEMPOS

3.5.1 TEMPOS PARA DESENCADEAMENTO DAS AÇÕES

3.5.1.1 Ataque coordenado

ESCALÃO	Posição fortificada	Posição organizada	Posição sumariamente organizada
1. Divisão de Exército - Atq centralizado - Atq parcelado	VARIÁVEL	48 h	24 h
			12 h, sendo 6 h de luz
2. Bda Inf/Cav/Bld - Ataque centralizado - Diurno - Noturno - Ataque parcelado		12 h, sendo 6 h de luz	6 h, sendo 4 h de luz
			10 h, sendo 5 h de luz
			5 h, sendo 3 h de luz
3. BI Mtz, BIB e BI Mec - Ataque centralizado - Diurno - Noturno - Ataque parcelado		6 h, sendo 4 h de luz	4 h, sendo 3 h de luz
			5 h, sendo 4 h de luz
			3 h, sendo todas de luz
4. Cia e Esqd Fzo - Ataque centralizado - Diurno - Noturno - Ataque parcelado		2 h, sendo todas de luz	
		4 h, sendo 3 h de luz	
	1 h de luz		
5. RCC/RCC SR/RCB - Ataque centralizado - Diurno - Noturno	6 h, sendo 4 h de luz	4 h, sendo 3 h de luz	
		3 h de luz	
		5 h, sendo 4 h de luz	

Observação: para forças-tarefas ou elementos reforçados, considerar os tempos médios dos respectivos elementos principais.

3.5.1.2 Para o cálculo do ataque de oportunidade, os tempos da tabela relativa ao Atq Coor podem ser reduzidos em até 50%, respeitados os fatores da decisão.

3.5.1.3 Emprego da reserva (ataque e contra-ataque)

Valor Atq Plj e Rec	Bda	Btl / Rgt	Cia / Esqd
	3 h	1 h 30 min	1 h

3.5.2 TEMPO MÉDIO DE PARADA EM OBJETIVO CONQUISTADO

3.5.2.1 Para reajustamentos, visando ao prosseguimento com os mesmos elementos ou a Mnt do Obj, dentro da manobra prevista:

TIPO DE OBJETIVO	TEMPO MÉDIO DE PARADA NO OBJ
Obj marcado por Btl/Rgt para Cia	1 h
Obj marcado por Bda para Btl/Rgt	1 h 30 min
Obj marcado por DE para Bda	2 h 30 min

3.5.3 PRAZOS PARA ORGANIZAÇÃO DE POSIÇÃO DEFENSIVA

TIPO DE POSIÇÃO	TEMPO DE ORGANIZAÇÃO
Posição fortificada	15 ou mais jornadas
Posição organizada	igual ou maior que 5 e menor do que 15 jornadas
Posição sumariamente organizada	igual ou maior que 1 e menor do que 5 jornadas
Resistências descontínuas	mínimo de 6 h e menos do que 1 jornada

3.5.4 PRAZOS MÍNIMOS PARA GANHAR NAS POSIÇÕES DE RETARDAMENTO

POSIÇÃO	APOIO	TEMPO
PIR	Rio obstáculo	2,5 jornadas
	Rio não obstáculo	2 jornadas
	Linha Seca	1 jornada
Demais	Rio obstáculo	1,5 a 2 jornadas
	Rio não obstáculo	1 a 1,5 jornada
	Linha Seca	1 jornada

3.5.5 TEMPOS DE CERRAR

UNIDADES	TEMPO DE CERRAR (min)			
	DE DIA		DE NOITE	
	A pé	Mtz	A pé	Mtz
Bda Inf Mtz	90	130	130	80
Bda Bld	-	180	-	110
Bda C Mec e Bda Inf Mec	-	110	-	70
BI Mtz	25	20	35	30
BIB e BI Mec	-	35	-	25
RCC e RCC SR	-	25	-	20
RCB	-	30	-	20
RC Mec	-	35	-	30

Observações

- (1) O tempo de cerrar foi calculado admitindo que a GU ou U o faça em um único eixo.
- (2) Válidos para as velocidades de deslocamento previstas neste manual.
- (3) Para a brigada, tomar o tempo de cerrar de dois terços da brigada completa, para as ações de reforço no Atq e na Def.
- (4) Para a Unidade (Btl ou Rgt), tomar o tempo de cerrar da mesma como um todo.
- (5) Para o valor subunidade (Cia e Esqd), não se considera o tempo de cerrar.
- (6) Admitindo que a Bda se desloque por dois ou mais eixos, deve-se tomar apenas o tempo de cerrar de um de seus elementos de combate. No caso das Bda de composição heterogênea (Bda Bld, Bda Inf Mec e Bda C Mec), tomar os tempos de cerrar do do RCC, do BI Mec e do RC Mec, respectivamente.

EB60-ME-11.401

3.5.6 DISPOSITIVO DE EXPECTATIVA - TEMPO DE ADOÇÃO DO DISPOSITIVO

O tempo de adoção do dispositivo será de acordo com o adestramento da tropa; as condições meteorológicas e de visibilidade; o tempo de preparação da posição, principalmente quanto aos trabalhos de engenharia no apoio à mobilidade; a quantidade de ensaios realizados em diferentes condições de visibilidade; a natureza dos meios da tropa que realiza o movimento; as características do terreno; e as possibilidades do inimigo.

3.6 VELOCIDADES

DADOS GERAIS

3.6.1 Marchas

3.6.1.1 Elementos blindados, mecanizados e motorizados

3.6.1.1.1 Velocidades de deslocamento (km/h)

ELEMENTO	EM ESTRADA				ATRAVÉS DO CAMPO	
	Diurna		Noturna		Diurna	Noturna
	Até 50 Vtr	Mais de 50 Vtr	Farol aceso	Farol apagado		
CC e Bld SL	24	24	24	16	8	5
Bld SR	40	24	24	16	12	5
Vtr Mtz SR	40	24	24	16	8	5

3.6.1.1.2 Etapas de marcha (em uma jornada)

Viaturas	Etapa de Marcha (km)	
	Diurna	Noturna
Sobre lagartas (CC e Bld) (qualquer Nr de Vtr)	200	120
Sobre rodas (Bld e Vtr) (coluna com menos de 50 Vtr)	320	120
Sobre rodas (Bld e Vtr) (coluna com mais de 50 Vtr)	200	120

Observações

- (1) Para os Elm dotados de diferentes tipos de Vtr, considerar os dados correspondentes ao de menor velocidade.
- (2) O Btl e os escalões menores, normalmente, só realizam deslocamentos motorizados a distâncias superiores a 8 km.
- (3) Em uma jornada, a etapa de marcha é diurna ou noturna. Os valores não devem ser somados.

3.6.1.1.3 Elementos a pé

3.6.1.1.3.1 Distâncias até 32 km

Tipo de deslocamento	Velocidade (km/h)	
	diurna	noturna
Em estradas	4,0	3,0
Através do campo	2,5	1,5

a. Para distâncias entre 32 e 56 km, a duração do percurso é calculada pela divisão da distância pela velocidade e acrescida de 3 horas, destinadas a um “grande alto”.

b. Para fins de planejamento, os percursos máximos para o deslocamento de tropa a pé, sob condições favoráveis, já computados os tempos para os grandes altos, são:

Distância	Tempo
56 km	24 h
100 km	48 h
130 km	72 h

c. O Btl e os escalões menores, em condições normais, marcham, durante o dia, com a velocidade de 6 km/h até a distância de 8 km, inclusive.

d. Um Dslc superior a 8 h, num período de 24 h, é considerado marcha forçada.

3.6.2 Ataque (contra inimigo da mesma natureza)

3.6.2.1 Diurno

Tr a pé	100 m / 10 min ou 0,6 km/h
Tr a pé com o Ap de CC	100 m / 5 min ou 1,2 km/h
CC, C Bld e Tr Emb em VBTP	100 m / 1,2 min ou 5 km/h

3.6.2.2 Noturno

Iluminado ou Eqp visão noturna	Idêntica ao diurno
Não iluminado (Tr a pé)	100 m / 12 min

3.6.3 Progressão retardada

3.6.3.1 Diante de Ini da mesma natureza

Natureza	Velocidade (km/h)	
	Diurna	Noturna
Tr a pé	1,5	1
Tr Mtz	5	1
CC	6	até 1
Tr Bld	6	até 1
Tr Mec	8	até 1

3.6.3.2 Diante de Ini de natureza diferente

Elementos em presença	Velocidade (km/h)	
	Diurna	Noturna
CC-Inf Bld-C Mec- Inf Mec X Inf Mtz	15	8
CC-Inf Bld- Inf Mec- Inf Mtz X C Mec	8	até 1
C Mec- Inf Mec X CC ou Inf Bld	4	até 1

3.6.3.3 Nas forças compostas por elementos de naturezas diferentes, considerar, para ambos os contedores, a natureza do elemento base.

3.6.3.4 As velocidades noturnas poderão sofrer variações em função da disponibilidade de equipamentos especiais por parte do Ini e/ou de seu oponente.

3.6.3.5 A velocidade noturna “até 1 km/h” indica o limite de um decréscimo progressivo da velocidade diurna. Para fins didáticos, deverá ser especificada; quando não o seja, tomar-se-á a pior hipótese para o planejador.

3.6.4 Reconhecimento (Velocidade de trabalho para a tropa C Mec)

Tipo de Reconhecimento	Diurno			Noturno
	Vel normal de trabalho	Precedido por Elm Av Ex	Vel de progresso retardada	
Eixo	15 km/h	20 km/h	8 km/h	8 km/h
Área e zona	8 a 11 km/h	12 km/h		4 a 6 km/h

EB60-ME-11.401

3.6.5 Aproveitamento do êxito

PERÍODO	VELOCIDADE
Diurno	24 km/h
Noturno	16 km/h

3.7 PODER RELATIVO DE COMBATE (PRC)

3.7.1 O estudo do poder relativo de combate deve ser utilizado para determinar a superioridade, a inferioridade ou a igualdade das forças que se enfrentam. Entretanto, esse estudo não se reduz a uma expressão matemática das relações estabelecidas, devendo se aprofundar a capacidade de liderança, a aptidão das Unidades para a operação, a experiência de combate, a possibilidade de dissimulação e a inteligência. Além disso, a eficácia, a vulnerabilidade, as limitações e as desproporções dos diferentes meios devem ser avaliados.

3.7.2 A finalidade do estudo é fixar uma relação de poder de combate (PC) indicativa para o desenvolvimento das diferentes operações e estimar a degradação do poder relativo de combate (PRC).

3.7.3 O processo para a determinação do PRC atende aos seguintes passos:

- fixar o número e o tipo de Unidades de manobra e de apoio de fogo de ambos adversários. Como norma, considera-se até dois escalões abaixo do nível considerado;
- aplicar o valor relativo expresso na tabela de valores relativos de combate aos elementos de manobra determinados no passo anterior, multiplicando pelo fator oportunidade (diurno - noturno) e pela adequação ao tipo de terreno e vegetação (planície, selva, montanha e deserto) e adicionando os valores relativos de combate dos elementos de apoio de fogo;
- obter a média dos fatores multiplicadores;
- multiplicar o valor obtido anteriormente pelo valor determinado no segundo passo, o que resultará no poder de combate de cada força; e
- calcular o PRC, dividindo os valores obtidos no quarto passo para cada uma das forças.

3.7.4 FÓRMULAS

a)
$$\text{PRC} = \frac{\text{Poder de combate das NOSSAS FORÇAS}}{\text{Poder de combate do INIMIGO}}$$

b)
$$\text{PC das NOSSAS FORÇAS} = [(\sum \text{valor relativo de combate dos Elm M} \times \text{fator visibilidade} \times \text{fator terreno e vegetação}) + \sum \text{valor relativo de combate dos Elm Ap F}] \times \text{média dos fatores multiplicadores.}$$

c)
$$\text{PC do INIMIGO} = [(\sum \text{valor relativo de combate dos Elm M} \times \text{fator visibilidade} \times \text{fator terreno e vegetação}) + \sum \text{valor relativo de combate dos Elm Ap F}] \times \text{média dos fatores multiplicadores.}$$

OS FATORES APRESENTADOS REFEREM-SE AO EMPREGO EM AÇÕES PARA AS QUAIS AS TROPAS TÊM A SUA MAIOR CAPACIDADE OU APTIDÃO. CASO O EMPREGO NÃO OBEDEÇA A ESTA CONDICIONANTE, OS NÚMEROS DEVERÃO SER DEGRADADOS DE ACORDO COM O JULGAMENTO SUBJETIVO DO PLANEJADOR.

3.7.5 TABELA DE VALORES RELATIVOS DE COMBATE

Elementos de Manobra

3.7.5.1 Grandes Unidades (sem Ap F)

NOSSAS FORÇAS	Coeficiente		INIMIGO	Coeficiente		Obs
	Ofs	Def		Ofs	Def	
Bda Inf Bld	9,6	13,2	Bda Inf Aet	2,8	3	Brigadas de VERMELHO
Bda Inf L	3,3	4,5	Bda Inf L	3,2	2,5	
Bda Inf Mec	5,8	8,1	Bda Inf Mec (1)	8,7	6,2	
Bda Inf Mtz	3,3	4,5	Bda Inf Mth	3,3	3,9	
Bda Inf Pqdt	3,3	4,5	Bda C Bld	12,2	7,0	
Bda C Mec	5,8	8,1	Bda Inf Mtz (2)	2,9	3,3	Brigadas de AMARELO
Bda C Bld	9,6	13,2	Bda Inf Mec	5,5	5,4	
Bda Inf Sl	3,3	4,5	Bda C Hipo	2,6	3	
Bda Inf Fron	3,3	4,5	Bda C Mtz	4,8	3,9	Brigadas de MARROM
			Bda Inf Mtz	2,6	3	
			Bda C Mec	4,4	2,4	Brigadas de CINZA
			Bda Inf (3)	3,3	4,5	
			Bda Inf Sl	3,0	4,2	
			Bda Lig	2,7	3,8	
			Bda Bld	9,5	12,0	
			Bda Aet	2,8	4,0	

Observações

- (1) Valores referentes à 11ª e à 12ª Bda Inf Mec. Para as demais, subtrair "1,5".
 (2) No caso de GU tipo "II", subtrair "1,0".
 (3) No caso da 11ª e 12ª Bda Inf, adicionar "1,5", por serem mecanizadas.

EB60-ME-11.401

3.7.5.2 Unidades

NOSSAS FORÇAS	Coeficiente		INIMIGO	Coeficiente		Obs
	Ofs	Def		Ofs	Def	
BIL	0.9	1.4	RIL	0.8	0.6	Unidades de VERMELHO
BI Mtz	1.1	1.5	RI Mth	1	1.2	
BI Pqdt	0.9	1.4	RI Aet	1	1.2	
BIB	2.2	3.1	RI Mec (VBC YW 531 H) (1)	1.7	1.8	
BI Mec	1.4	1.8	RCC (AMX - 30)	3	1.4	
BIS	0.9	1.4	RCC (AMX - 15)	2.5	1.0	
BI Fron	1.1	1.5	RC Rec (AML - 90) (3)	2	1.1	
RCC SR	2.1	2.9	Btl FN	1.1	1.2	
RCC	2.6	3.5	Btl Aet	1	1.1	
RCB	2.4	3.3	RI Mtz	0.9	1	Unidades de AMARELO
RC Mec (4)	1.7	2.4	RI Mec (M113)	1.2	1.3	
Btl FN	1.4	1.9	RCB (T - 62)	2.6	2.3	
5º Esqd Av Ex (HA-2)	4.0	4.0	RC	0.6	0.7	
			RC Mec (Cascavel/Jararaca) (3)	2	1.1	
			RC Mtz	1.2	1.2	Unidades de MARROM
			Btl FN	1	1.1	
			BI Aet (2)	0.2	0.3	
			RI Mtz	0.8	0.9	
			RC Mec (Cascavel)	1.8	1	
			Btl FN	0.9	1	
			Btl Inf	1,1	1,5	Unidades de CINZA
			Btl Aet	0,9	1,4	
			BIS	0,9	1,4	
			BI Lg	0,9	1,4	
			BIB	1,6	2,5	
			Rgt Bld	2,0	2,8	
			Btl Cçd	1,0	1,4	
			Esqd Av Ex	3,8	3,8	

Observações

(1) Rgt quaternário. Para Rgt ternário, subtrair 0.5.

(2) Unidade tipo "I".

(3) Se realizando Mvt Rtg, o coeficiente será "2".

(4) No caso de constituição de FT, o coeficiente dos valores relativos de combate é definido pelo somatório dos coeficientes das peças componentes da FT.

3.7.5.3 Subunidades

NOSSAS FORÇAS	Coeficiente		INIMIGO	Coeficiente		Obs
	Ofs	Def		Ofs	Def	
Cia Fzo Bld	0.5	0.7	Cia Inf Mec	0.5	0.6	Subunidades de VERMELHO
Cia Fzo Mec	0.4	0.5	Esqd CC (AMX - 30)	0.7	0.4	
Cia Fzo	0.3	0.4	Esqd CC (AMX - 15)	0.6	0.3	
Esqd CC	0.6	0.8	Esqd C Rec	0.5	0.4	
Esqd C Mec	0.5	0.7	Cia He Rec Atq	1.3	1.3	
Esqd CC (SK-105) (FN)	0.6	0.8	Cia Inf Mec	0.4	0.4	Subunidades de AMARELO
Esqd CC SR	0.6	0.8	Esqd Fzo Bld	0.4	0.5	
Esqda Rec Atq (HA-1)	0.5	0.5	Esqd CC (T - 62)	0.7	0.5	
Esqda Rec Atq (HA-2)	1.0	1.0	Esqd CC (M3 e M4)	0.4	0.2	Subunidades de MARROM
			Cia Fzo	0,3	0,4	Subunidades de CINZA
			Cia Fzo Aet	0,3	0,4	
			Cia Fzo SI	0,3	0,4	
			Cia Fzo LG	0,3	0,4	
			Cia Fzo Bld	0,5	0,7	
			Esqd CC	0,5	0,7	
			Esqd C Mec	0,4	0,6	
			Cia Fzo Cçd	0,3	0,4	
			Esqda Rec Atq	0,5	0,5	

Observação: no caso de constituição de FT, o coeficiente dos valores relativos de combate é definido pelo somatório dos coeficientes das peças componentes da FT.

EB60-ME-11.401

3.7.5.4 Elementos de apoio de fogo

NOSSAS FORÇAS	Coeficiente	INIMIGO	Coeficiente	Obs	
GAC 155 AP (1)	3.9	GAC 155 AP (C 40)	3	Subunidades de VERMELHO	
GAC 155 AP	2.8	GAC 155 AP (C 32)	2.7		
GAC155 AR	2.5	GAC 155 AR (C 33)	2.6		
GAC 105 AP	2,0	GAC 105 AR	1.6		
GAC 105	1.6	Bia 155 AP (C 40)	1		
GAC LMF	8	Bia 155 AP (C 32)	0.9		
GMF	12	Bia 155 AP (C 33)	0.9		
Bia 155	0.8	Bia 105 AR	0.5		
Bia 105	0.6	Bia LMF	2		
Bia LMF	2.5	GAC LMF	6		
Bia Mrt P	0.3	Bia Mrt P	0.3		
		GAC 122 AP (C 40)	2.5		Subunidades de AMARELO
		GAC 105 AR (M 101)	1.6		
		Bia 155 AR (M 114)	0.8		
		Bia 122 AP (C 40)	0.7		
		Bia 105 AR (M 101)	0.5		
		GAC 105 AR	1.6	Subunidades de MARROM	
		GAC 75 AR	1		
		Bia 105 AR	0.5		
		Bia 75 AR	0.3	Subunidades de CINZA	
		GAC 155 AP (MKF)	2,5		
		GAC 105 AR (M101)	1,6		
		GAC 105 AP (MKF)	2,0		
		GAC 105 AR (OTOMELARA)	1,4		
		GAC SI 105	1,1		
		Bia 155	0,8		
		Bia 105	0,6		
		Bia LMF	2,5		
		Bia Mrt P	0,3		

Observação: (1) Possui 4 Bia Obuses 155 AP.

3.7.6 FATOR VISIBILIDADE

Visibilidade	Elemento	
	Diurno	Noturno
Com capacidade de visão noturna	1	1
Sem capacidade de visão noturna	1	0,25

Observação: este fator considera a capacidade de visibilidade de cada elemento, de forma independente, na oportunidade de seu emprego.

3.7.7 FATOR TERRENO E VEGETAÇÃO

Terreno e vegetação	Elemento					
	Planície	Mov / Acdt	Montuoso	Montanhoso	Selva	Deserto
Com capacitação particular	1	1	1	1	1	1
Sem capacitação particular	0,75	0,50	0,25	0,10	0,25	0,50

Observações

(1) planície - até 20 m.

(2) movimentado / acidentado - entre 20 m e 100 m.

(3) montuoso - entre 100 m e 1.000 m.

(4) montanhoso - acima de 1.000 m.

(5) este fator considera a aptidão particular de cada elemento, de forma independente, em relação à

capacidade de operar nos diversos tipos de terreno.

3.7.8 FATORES MULTIPLICADORES

Moral	Alta	2
	Normal	1
	Baixa	0,50
Efetivo profissional	100% profissional	1
	75% profissional	0,75
	50% profissional	0,50
Experiência de combate	Com experiência de combate	2
	Sem experiência de combate	1
Enquadramento	Enquadrado por dois escalões	2
	Enquadrado por um escalão	1
	Sem enquadramento	0,50
Capacidade logística	Normal	2
	Limitada	1
	Deficiente	0,50
Capacidade de comunicações	Normal	2
	Limitada	1
	Deficiente	0,50
Situação do Ap de Eng	Superioridade	2
	Equivalência	1
	Inferioridade	0,50
Situação do Ap de GE	Superioridade	2
	Equivalência	1
	Inferioridade	0,50
Situação do Ap de AAAe	Superioridade	2
	Equivalência	1
	Inferioridade	0,50

3.7.8.1 Tabela de confrontação

3.7.8.1.1 Guerra Eletrônica

Nossas forças	Coef	Inimigo	Coef	Obs
BGE	3	Cia GE	0,8	GE de VERMELHO
Cia GE	1	Pel GE	0,2	
Pel GE	0,3			

3.7.8.1.2 Artilharia antiaérea

Nossas forças	Coef	Inimigo	Coef	Obs
GAAAe / DE	2	GAAAe (35/40)	1,8	Artilharia de VERMELHO
Bia AAAe	0,5	GAAAe Ms	2	
		GAAAe (C Ex)	1,5	
		Bia AAAe Can	0,4	
		Bia AAAe Ms	0,6	Artilharia de AMARELO
		GAAAe (Can AAe 20 AP/AR)	1,6	
		Bia AAAe Can	0,4	Artilharia de MARROM
		GAAAe (Can 37/40 AR)	1	
		Bia AAAe (Can 37/40 AR)	0,3	

EB60-ME-11.401

3.7.8.2 Exemplo

DADOS	NOSSAS FORÇAS	INIMIGO
Moral	2 (alta)	1 (normal)
Efetivo profissional	0,75 (75%)	1 (100%)
Experiência de combate	1(sem experiência)	2 (com experiência)
Enquadramento	1(1 Esc)	1(1 Esc)
Capacidade logística	1(limitada)	1(limitada)
Capacidade de comunicações	2 (normal)	1(limitada)
Engenharia	1(equivalência)	1 (equivalência)
Guerra eletrônica	2 (superioridade)	0,5 (inferioridade)
Artilharia antiaérea	0,5 (inferioridade)	2 (superioridade)
Média	1,25 (*)	1,17 (*)

Observação: (*) multiplicar pelo somatório dos valores obtidos na tabela de valores relativos de combate.

3.7.9 RELAÇÃO QUANTITATIVA PARA A EXECUÇÃO DE DIFERENTES OPERAÇÕES

A tabela seguinte especifica a relação entre o número de peças de manobra para a execução de diferentes tipos de operações. A seleção de uma operação tática não dependerá, de forma exclusiva, desta tabela.

	Missão	Proporção (mínima)
Ataque	Principal	3/1
	Secundário	2/1
	Fixação	1/1
Defesa		1/3

3.7.10 DEGRADAÇÃO DO PODER DE COMBATE

Operação tática	PRC	Degradação (24 horas)	
		Atacante	Defensor
Prog retardada			
Superioridade	6-1	15%	10%
Superioridade	3-1	25%	5%
Ataque			
Superioridade	2-1	35%	18%
Superioridade	3-1	25%	20%
Superioridade	4-1	20%	25%
Superioridade	5-1	18%	35%
Contra-ataque			
Superioridade	2-1	5%	25%
Igualdade	1-1	10%	15%
Apvt Exi	x-x-x	10%	38%

3.8 OPERACIONALIDADE

3.8.1 AÇÕES OFENSIVAS

- Até 80% do efetivo (inclusive) - cumpre qualquer missão.
- Entre 80 e 70% do efetivo (inclusive) - pode atacar Pos fracamente defendidas.
- Abaixo de 70% do efetivo - perde a capacidade ofensiva.

3.8.2 AÇÕES DEFENSIVAS

- Até 80% do efetivo (inclusive) - cumpre qualquer missão.
- Entre 80 e 70% do efetivo (inclusive) - conduz a defesa de área até em posições sumariamente organizadas.
- Entre 70 e 50% do efetivo (inclusive) - conduz a Def A em posição organizada.

3.9 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E METEOROLÓGICAS**3.9.1 VELOCIDADE DO VENTO**

- De 5 a 20 km/h - favorável ao emprego de fumígenos.
- Superior a 24 km/h - impede o lançamento de paraquedistas.
- Superior a 30 km/h - somente possibilita a formação de cortina de fumaça.

3.9.2 TEMPERATURA DO AR (Gradiente)

- Inversão - favorável ao estabelecimento de teto e neblina de fumaça.
- Neutralidade - pouca ou nenhuma influência no Estb de cortinas de fumaça.
- Lapse - favorável ao estabelecimento de cortina de fumaça.

3.9.3 FATOR CREPÚSCULO

- Astronômico: de 18° a 12°.
- Náutico: de 12° a 6°.
- Civil: de 6° a 0°.
- Período de luz para fins militares - do início do crepúsculo matutino náutico (ICMN) até o fim do crepúsculo vespertino náutico (FCVN).
- Período de luz para fins militares com restrições de visibilidade - do ICMN ao início do crepúsculo matutino civil (ICMC) e do fim do crepúsculo vespertino civil ao FCVN.
- Período de escuridão para fins militares - do FCVN ao ICMN.

3.9.4 FASES DA LUA (considerações relativas ao plenilúnio)

- Quarto crescente - primeira parte da noite clara (lunar das 12:00 às 24:00)
- Lua cheia - toda a noite clara (lunar das 18:00 às 06:00)
- Quarto minguante - segunda parte da noite clara (lunar das 00:00 às 12:00)
- Lua nova - toda a noite escura (lunar das 06:00 às 18:00)

3.10 MARCHAS ADMINISTRATIVAS**3.10.1 MARCHA A PÉ**

Distâncias	entre Pel	20 m
	entre SU	50 m
	entre U	100 m

- Profundidade: onde P é a profundidade do elemento a pé, em metros; N é o efetivo a pé; K é o fator básico, expresso pelos valores a seguir; e d é a soma dos intervalos de marcha.

$$P = N \times K + d$$

EB60-ME-11.401

Coluna	Valor de K	
	1 m entre os homens	5 m entre os homens
Por 1	1,5	5,9
Por 2	0,8	3,0
Por 3	0,5	2,0
Por 4	0,3	1,5

- Tempo de escoamento: espaço de tempo compreendido entre a passagem da testa e da cauda por um mesmo ponto; é obtido pela fórmula $e = 3 \times P / 50 \times V$, onde e é o escoamento, em minutos; P é a profundidade do elemento a pé, em metros; e V é a velocidade, em quilômetros por hora.

- Altos horários

TIPOS	DURAÇÃO	FREQÜÊNCIA	FINALIDADE
Alto Horário	15 min	Após os primeiros 45 minutos de marcha	Descanso da tropa e reajustamento de equipamento
	10 min	A cada 50 minutos de marcha	
Grande Alto	3 h	Após grandes percursos e para evitar calor excessivo	Alimentação da tropa

3.10.2 MARCHAS MOTORIZADAS

Formação	Aspecto	Dens	Controle	Ptc passiva	Sigilo do Mov	Apvt da Estr	Rtz	Dist entre Vtr
Cln Cer	Regular	Variável	Excelente	Nenhuma	Nenhum	Máximo	Not	-
Cln Ab	Regular	Variável	Bom	Média	Pequeno	Bom	Diu	60 a 200 m
Por Infl	Irregular	1 a 6 Vtr/km	Fraco	Excelente	Excelente	Fraco	Diu	160 a 1000 m

- O Tempo de percurso é obtido pela fórmula: $T = (60 E / V) + \text{Altos}$, onde T é o tempo de percurso, em minutos; E é a distância a percorrer, em quilômetros; V é velocidade, em quilômetros por hora; e Altos é o tempo utilizado nos altos, em minutos.

- A Velocidade de marcha é obtida pela fórmula: $V = 60 \times E / T$, onde V é a velocidade, em quilômetros por hora; E é a distância a percorrer, em quilômetros; e T é o tempo de percurso, em minutos.

- A Profundidade em coluna cerrada é obtida pela fórmula: $P = e \times V / 60$, onde P é a profundidade, em quilômetros; e é o tempo de escoamento, em minutos; e V é a velocidade, em quilômetros por hora.

- A Profundidade em coluna aberta é obtida pela fórmula: $P = (N \times d / 1000) + (\sum IT \times V / Z)$, onde P é a profundidade, em quilômetros; N é o número de viaturas da coluna; d é a distância entre Vtr , em metros (inclusive o comprimento da Vtr); $\sum IT$ é a soma de todos os intervalos de tempo dos elementos da coluna; V é a velocidade, em quilômetros por hora; e Z - Intervalo de tempo gasto desde que a cauda de uma Cln (ou Elm desta) desimpeça certo ponto do ltn até que a testa do Elm seguinte se apresente no mesmo ponto.

- A profundidade em coluna por infiltração é obtida pela fórmula: $P = (N \times d / 1000)$ ou $P = N / D$, onde P é a profundidade, em quilômetros; N é o número de viaturas da coluna;

d é a distância entre viaturas, em metros (inclusive o comprimento da Vtr); e D é a densidade.

- O escoamento em coluna cerrada é obtido pela fórmula: $e = N \times K + \sum IT$, onde e é o tempo de escoamento, em minutos; N é o número de viaturas da coluna; K é escoamento de uma Vtr (0,06 min, para velocidades superiores a 20 km/h; e variável entre 0,06 - 0,18 min para Vel inferiores a 20 km/h).

- O escoamento em coluna aberta é obtido pelas fórmulas: $e = (60N / DxV) + \sum IT$ ou $e = (60N / 1000V) + \sum IT$, onde e é o tempo de escoamento, em minutos; N é o número de viaturas da coluna; D é a densidade; V é a velocidade, em quilômetros por hora; $\sum IT$ = somatório de intervalos de tempos, em minutos; e d é a distância entre viaturas, em metros (inclusive o comprimento da Vtr).

- O escoamento por infiltração é obtido pela fórmula: $e = 60P / V$, onde e é o tempo de escoamento, em minutos; P é a profundidade, em quilômetros; e V é a velocidade, em quilômetros por hora.

- A densidade é obtida pela fórmula: $D = N / P$, onde D é o número de viaturas numa formação de marcha por unidade de comprimento de estrada; P é a profundidade, em quilômetros; e N é o número de viaturas da coluna.

- A densidade mínima que é usada na formação da coluna aberta, é obtida pela fórmula: $D_{min} = 60N / t \times V$, onde D_{min} é a densidade mínima, em viaturas por quilômetro; N é o número de viaturas da coluna; t é o tempo disponível para o Esco das Vtr, dado em minutos; V é a velocidade, em quilômetros por hora.

- O tempo disponível para o Esco das Vtr, em minutos, é obtido pela fórmula: $t = T_{mov} - (T_p + \sum IT)$, onde t é o tempo disponível para o Esco das Vtr, em minutos; T_{mov} é o tempo total disponível para o Mov, em minutos; T_p é o tempo de percurso, dado em minutos; e $\sum IT$ é a soma de todos os intervalos de tempo dos Elm da Cln, em minutos. Como NGA, usar os intervalos de tempo entre as UM de 3 min e entre os Gpt M de 10 min.

- O Intervalo de Tempo Mínimo (ITM), dado em minutos, é obtido pela fórmula: $ITM = ep - em$, onde ep é o tempo de escoamento da maior UM, na menor velocidade (pior trecho da estrada), dado em minutos; e em é o tempo de escoamento da maior UM no trecho de maior velocidade, dado em minutos.

- As restrições de trânsito impostas pelo escalão superior do tipo hora devem calcular a densidade mínima pela fórmula: $D = 60N / V (e - \sum IT)$, onde N é o número de viaturas da coluna; V é a velocidade, em quilômetros por hora; e é o tempo de escoamento, em minutos; e $\sum IT$ é a soma de todos os intervalos de tempo dos Elm da Cln, em minutos.

- As restrições de trânsito impostas pelo escalão superior do tipo prazo devem calcular a densidade mínima pela sua respectiva fórmula.

EB60-ME-11.401

3.10.3 ALTOS

TIPOS	DURAÇÃO	FREQÜÊNCIA	FINALIDADE
Técnico	15 min	Após os primeiros 45 minutos de marcha	Inspeção de Mnt de 1º escalão
Periódico	10 min	A cada 2 h de marcha.	Descanso da tropa e inspeção geral das Vtr
Grande Alto	3 h	Marchas maiores que 3 h de duração	Reabastecimento de Vtr e refeições da tropa

3.10.4 MARCHAS POR ESCALÕES (Processo de deslocamento de tropa e material, em repetidas viagens, utilizando as mesmas Vtr).

PROCESSO	TÉRMINO DA MARCHA	MARGEM DE SEGURANÇA	SITUAÇÃO NO PONTO DE EMBARQUE	PERCURSO A PÉ
Distância mínima	Na hora fixada	Não há	Elm a pé espera a Vtr	Menor possível
Distância mais eficiente	Bem antes da hora fixada	Grande	Vtr e Elm a pé ficam prontos no P Emb ao mesmo tempo	Maior
Ponto intermediário de Emb ou distância intermediária	Antes da hora fixada	Média	Elemento a pé aguarda as Vtr no pontos de embarque	Médio

- A determinação da distância mínima é obtida pela fórmula: $Dm = dt \times V / 120$, onde Dm é a distância mínima, em quilômetros; dt é a diferença (em minutos) entre o tempo necessário e o tempo disponível; e V é a velocidade média de deslocamento dos Elm Mtz, em km/h.

- A determinação da distância mais eficiente é obtida pela fórmula: $DE = (2 \times E \times Vp) + (Vm \times Vp \times Tm / 60) / (Vp + Vm)$, onde DE é a distância mais eficiente, em km; E é a distância do PI ao PR, em km; Vp é a velocidade de marcha dos Elm a pé, em km/h; Vm é a velocidade de marcha dos Elm Mtz, em km/h; e Tm é a diferença dos tempos mortos, em minutos, entre os Elm Mtz e os Elm a pé. (Normalmente expressa por uma fração ordinária).

3.10.5 Para o cálculo dos tempos mortos, na falta de outros dados, considerar os seguintes

TEMPOS MORTOS	TEMPO EM MINUTOS	
	Diurno	Noturno
Descarregamento de Vtr	15	30
Carregamento de Vtr	30	60
Reunião de Vtr	10	20
Embarque do pessoal	10	20
Desembarque do pessoal	5	10
Manobra das viaturas	20	40

3.10.6 CAPACIDADE DAS VIATURAS DA UNIDADE DE MARCHA

TIPO	CAPACIDADE	OBSERVAÇÃO
Vtr de 1/4 t	2 homens	excluído o motorista
Vtr de 3/4 t	7 homens	
Vtr de 1,5 t	15 homens	
Vtr de 2,5 t	20 homens	
Vtr de 5t	30 homens	

- Capacidade normal para viaturas transportando o pessoal com armamento individual, equipamento e munição extra, sem carga adicional.
- Nas viagens de mais de 120 km, os números acima devem ser reduzidos.

3.11 OPERAÇÕES CONTRA FORÇAS IRREGULARES

3.11.1 OPERAÇÕES DE COMBATE

3.11.1.1 A determinação do espaço operacional adequado a determinado escalão é realizada em função de uma superfície, tomada como parâmetro básico, e que poderá ser aumentada ou diminuída após a análise dos meios disponíveis para o deslocamento das forças regulares, terreno e vegetação, apoio da população local, moral da tropa, adestramento e experiência de combate, os quais poderão variar de acordo com a operação. Devem-se considerar fatores adicionais que poderão influenciar diretamente nas operações, como por exemplo, a missão e o inimigo, dentre outros.

3.11.1.2 A determinação do espaço operacional adequado a determinado escalão é obtida pela fórmula $A_{Op} = Superfície - base (SB) \times Fator\ do\ meio\ Dslc (FMD) \times Fator\ Multiplicador (FM)$.

3.11.1.2.1 Superfície

ELEMENTO	ÁREA	SUPERFÍCIE (km²)
PELOTÃO	VERMELHA	25
	AMARELA	50
SUBUNIDADE	VERMELHA	50
	AMARELA	100
UNIDADE	VERMELHA	100/150
(tipo II)	AMARELA	200/300
UNIDADE	VERMELHA	150/200
(tipo III)	AMARELA	300/400

3.11.1.2.2 Fator do meio de Dslc (FMD)

- Aéreo: 2,0
- Rodoviário: 1,5
- Ferroviário ou fluvial: 1,25
- Não especificado ou a pé: 1,0

3.11.1.2.3 O Fator multiplicador (FM) é a média aritmética dos fatores terreno e vegetação, apoio da população, moral da tropa, adestramento da tropa e experiência em emprego contra forças irregulares.

3.11.1.2.3.1 O fator terreno e vegetação considera a aptidão particular da tropa empregada em relação à capacidade de operar nos diversos tipos de terreno.

Elemento \ Tipo Ter	MONTANHOSO	SELVA	DESERTO
Com capacitação Par	1,0	1,0	1,0
Sem capacitação Par	0,1	0,25	0,5

Observação: quando o terreno não exigir capacitação particular o fator será 1,0.

EB60-ME-11.401

3.11.1.2.3.2 Apoio da população

- Favorável às tropas regulares - 1,5
- Desfavorável - 0,5
- Neutro - 1,0

3.11.1.2.3.3 Moral da tropa

- Alto - 1,5
- Normal - 1,0
- Baixo - 0,5

3.11.1.2.3.4 Adestramento da tropa empregada

- Alto - 2,0
- Normal - 1,0
- Baixo - 0,5

3.11.1.2.3.5 Experiência em emprego contra F Irreg

- Com experiência - 2,0
- Sem experiência - 1,0

3.12 OPERAÇÕES TIPO POLÍCIA

3.12.1 Para controle da população e guarda de P Sen em Nu Urb

ÁREA	Força Legal / Pop Urb
VERMELHA	1/20
AMARELA	1/40
VERDE	Elm PM são suficientes

Observação: Pop Urb - população urbana

3.12.2 A Guarda de Ponto Sensível é variável em função da situação, da envergadura e da localização do P Sen.

3.12.3 OPERAÇÃO DE SEGURANÇA DE VIAS DE TRANSPORTE

- 01 Pel Fzo/ C Mec: 20 km
- 01 Cia Fzo/ Esqd C Mec: 50 km

3.12.4 A POSIÇÃO DE BLOQUEIO (Iso Z Op / ltd Ap Ext) pode variar de um GC a dois Pel, de acordo com a natureza e o tipo da via a ser bloqueada.

3.13 EFETIVO DAS FORÇAS LEGAIS

DADOS MÉDIOS PARA UTILIZAÇÃO EM EXERCÍCIOS

ELEMENTO	EFETIVO
Unidade Tipo III	650
Unidade Tipo II	500
BPM	500
Cia Fzo	160
Esqd	120
Cia PM	160
Pel Fzo e Pel PM	36
GC e GPM	10

Observações

- (1) as Cia Fzo e as Cia PM empregam quatro Pel (incluindo o Pel Ap).
- (2) os BPM são constituídos de três Cia.
- (3) considerar o contido no C 31-16 (revogado) sobre as modificações e adaptações na organização e no Eqp das forças empregadas em Op C F Irreg.

3.14 EFETIVO DAS FORÇAS DE GUERRILHA**DADOS MÉDIOS PARA UTILIZAÇÃO EM EXERCÍCIOS**

ELEMENTO	EFETIVO
G Guerr	Aprx GC
Dst Guerr	Aprx Pel
F Guerr	Aprx Cia
Batalhão de Guerrilha	de 2 a 5 F Guerr

Observação: não há rigidez nesses efetivos. Para cada situação, tema ou exercício podem ser fornecidos indicadores da organização e dos efetivos das F Irreg em pauta.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

**CAPÍTULO IV
ARTILHARIA**

4.1 DADOS GERAIS DE ARTILHARIA DE CAMPANHA

4.1.1 CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL DE ARTILHARIA DE CAMPANHA

4.1 DADOS GERAIS DE ARTILHARIA DE CAMPANHA
4.2 DADOS GERAIS DE ARTILHARIA DE ANTIAÉREA
4.3 DADOS GERAIS DE BUSCA DE ALVOS

Dados do Material (7)		Obus 105 M101 AR	Obus 105 M102 AR	Obus 105 M56 AR OTO MELARA	Obus 105 L118 AR LIGHT GUN	Obus 105 M108 AP (1)	Obus 155 M 114 AR (A1 e A2)	Obus 155 M 109 AP A3 (9)	LMF SS30 127 mm	LMF SS40 180 mm	LMF SS60 300 mm	LMF SS80 300 mm	Míssil Tático MT-300 (8)
Alcance (km)	Min	1,5			2,5	1,5	2,0	2,0	10,1	13,6	20,6	25,3	30
	Útil	9,5	9,5	9,5	15,2	9,5	12,7	15,5	-	-	-	-	-
	Max	11,3	11,3	10,2	17,2(2)	11,3	15(3)	18(4)	30,6	35,6	70,7	90,2	300
Peso (t)		2,2	1,4	1,3	1,86	23	5,4	26	26 (Peça)				
Vau (m)		0,60	0,60	0,60	0,60	1,0	0,60	1,07	0,60				
Meio de transporte		Vtr 2½ t	Vtr ¾ e 2½ t Helt/Aet	Vtr ¾ e 1½ t Aet/Helt/Dorso	Vtr 2 ½ t Helt/Aet	AP	Vtr 5 t Trator	AP	AP (SR) 6x6 10 t QT				
Organização	Pç/Bia	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Bia/Gp	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Possibilidade de Tiro	Pç/Bia	-	-	-	-	-	-	-	32	16	4	4	2
	1º min	4	4	4	6(5)	4	2	2	1ª rajada: 16 s				-
	10 min	40	40	40	60(6)	40	30	30					
	1 hora	120	120	120	180	120	60	60					
Área eficaz (m)	Gr/Msl	30x20	30x20	30x20	30x20	30x20	50x20	50x20	Raio 80	Elipse 200x220	Elipse 400x520	Raio 165	
	Bia	200x100	200x100	200x100	200x100	200x100	300x130	300x130	750	1.700x740	3.900x2.700	-	
Tempo médio para ocupar Pos Tiro (min)		Incluindo pontaria, estabelecimento das Com e C Tir. MATERIAL AR: Bia: 20 min; Gp: 40 min MATERIAL AP: Bia: 10 min; Gp: 20 min							Peça: 6 a 8 min				
Guarnição (CP, serventes e Mot)		10	10	7	7	7	12	6	4				

EB60-ME-11.401

Observações

- (1) Possui equipamento de flutuação que o torna anfíbio.
- (2) 17,2 km com Cg SUPER e 21,0 km com Mun assistida (Alc distendido).
- (3) 19,3 km com Mun assistida (Alc distendido).
- (4) 23,5 Km com Mun assistida (Alc distendido).
- (5) Cadência normal: 6 Tir. Cadência Max: 12 Tir.
- (6) Cadência normal: 60 Tir. Cadência Max: 120 Tir.
- (7) O Mrt 120 mm AR L1RT-61 atinge 6.600 m no seu alcance máximo com Mun HE convencional, 8.500 m com Mun HE pré-raiada e 13.000 m com Mun assistida. Sua guarnição é de 4 homens, incluindo o motorista. O material pode ser tracionado por Vtr $\frac{3}{4}$ t ou helitransportado. A cadência máxima de tiro é de 20 tpm. O tempo necessário para entrar em posição é de 2 min.
- (8) Disponível apenas para os GMF.
- (9) Será quaternário, quando for orgânico de Bda Inf Mec e Bld.

4.1.2 MATERIAL DISPONÍVEL NO MERCADO

Dados do Material		Obus 105 M 101-37 AR (1)	Obus 155 KH 179 AR (4)	Obus 155 LTH AR (5)	Obus 155 G5 AR (6)	Obus 155 M 109 A6 AP (7)	Obus 155 G6 AP (8)	Obus 155 PZH 2000
Alcance	Min	2,5	3,0				5,0	
	Max (2)	17,2	22,0	24,7	30,0		30,0	
	Max (3)	20,5	30,0		39,0		40,0	
Peso (t)		2,4	6,89	3,9	13,75	28,74	47,0	55,8
Cadência de tiro (tpm)		4			3	8	3	10
Vau (m)		0,60				1,0		-

Observações

- (1) Modernização do obuseiro 105 M101 pela RDM (Inglaterra/Holanda), compatível com o obuseiro 105 L118 "Light Gun".
- (2) Alcance máximo com munição comum.
- (3) Alcance máximo com munição assistida.
- (4) Modernização do obuseiro 155 M114 pela Coreia do Sul.
- (5) Fabricado pela Royal Ordnance (Inglaterra).
- (6) Fabricado pela África do Sul.
- (7) Fabricado pelos EUA e conhecido por Paladin (Vtr sobre lagartas).
- (8) Fabricado pela África do Sul (DENEL – Vtr sobre rodas).

4.1.3 ÁREA DE POSIÇÃO (dimensões)

- De Grupo:	3 Bia O	1.600 m x 800 m
	4 Bia O	2.200 m x 1.100 m
- De Bia:		300 m x 300 m
- De Bia LMF:		1.000 m x 600 m

4.1.4 SETOR DE TIRO DO GAC EM POSIÇÃO (Art de tubo)

- Material AR (exceto o obus 105 M 102):	45°
- Material AP e os obuseiros L118 (Light Gun) e M 102:	360°

4.1.5 FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CORTINA DE FUMAÇA E EMPREGO DE MUNIÇÃO FUMÍGENA

4.1.5.1 Formação

- Para formar uma cortina de fumaça, são necessários dois tiros por ponto de incidência.
- Para vento longitudinal, um arrebitamento cobre uma ponte de 30 m e de 400 m para vento transversal.

4.1.5.2 Manutenção

4.1.5.2.1 A seguinte tabela é um guia quanto à cadência de tiro para manutenção da cortina de fumaça:

Tiros por ponto de incidência		
Vel VENTO	OBUS 105 mm	OBUS 155 mm
5 km/h	1 tiro por 1 min	1 tiro a cada 2 min
10 km/h	1 tiro a cada 40 s	1 tiro a cada 80 s
20 km/h	1 tiro a cada 30 s	1 tiro a cada 1 min

4.1.5.3 Emprego de Munição Fumígena

Característica	Fumaça de cegar	Cortina de fumaça
Comando e controle	NGA ou aprovação do Esc Sp	Aprovação do Esc Sp
Tipo de alvo	Ponto ou pequena área de até 150 m	Áreas de 100 a 1.500 m de largura
Nr de peças	2 a 4	2 a 16
Feixe	Normal	Linear
Tempo de escurecimento	30 seg a 5 min	5 a 15 min

4.1.6 INSTALAÇÃO DE PO (possibilidades)

- Bia Obus (105 mm):	1
- Bia C:	2
- Grupo (105 mm):	4 (total)

4.1.7 ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE BATALHA

4.1.7.1 Características das granadas iluminativas de obuseiro e de morteiro

Características das granadas	Diâmetro da área iluminada (m)	Altura de arre-bentamento	Alcance máximo (m)	Iluminação contínua (Gr/min)
Mrt 81mm	1.100	400	3.300	2
Mrt 120 mm (4.2)	1.500	400	5.500	2
Art 105 mm	1.000	750	8.500	2
Art 155 mm (M118)	1.000	750	11.600	2
Art 155 mm (M485)	2.000	600	14.000	1

4.1.8 BARRAGEM

4.1.8.1 Dimensões

1. ELEMENTO		FRENTE
Pel Mrt P 120 mm (4.2)		200 m
Bia 105 mm		200 m
Bia 155 mm		300 m
Gp 105 mm		400 m
Gp 155 mm	3 Bia O	600 m
	4 Bia O	900 m

EB60-ME-11.401

4.1.8.2 Disponibilidade para planejamento

Pel Mrt e Bateria	1 barragem normal
Grupo de Art	3 barragens normais de Bateria ou 1 barragem normal de Grupo

Observação: podem ser previstas tantas barragens eventuais quantas forem necessárias. Os GAC quaternários poderão executar 4 barragens normais de Bateria ou 1 barragem normal de Grupo.

4.1.9 TIPOS DE PRANCHETA

4.1.9.1 Prancheta de Tiro Precisa (PTP)

PRANCHETA DE TIRO PRECISA (PTP)		
Levantamento topográfico realizado por	Tolerância máxima (precisão) no levantamento	
- Sistema de posicionamento automatizado	Posicionamento	20 m
- Inspeção na carta		(erro de precisão circular)
- Processos clássicos (caminhamento, triangulação, interseção)	Direção	2"
- Combinação desses	Altura	10 m

A PTP permite, em condições satisfatórias, a centralização do tiro

Observação: o tempo de realização do Lev Topo variará de acordo com o equipamento utilizado.

4.1.9.2 Prancheta de Tiro Sumária (PTS)

PRANCHETA DE TIRO SUMÁRIA (PTS)
- É considerada quando o levantamento topográfico não está dentro da precisão prescrita para a PTP.
- Nesse caso, a imprecisão dificulta a centralização do tiro e a realização de missões tipo eficácia.

4.1.9.3 Prancheta de Tiro de Emergência

PRANCHETA DE TIRO DE EMERGÊNCIA
- É utilizada em situações de movimento, ausência de cartas e de equipamentos topográficos.
- Os dados são aproximados.
- Tiro de Bia. Não permite a centralização do Gp.

4.1.10 EFETIVO DE OFICIAIS DE LIGAÇÃO E OBSERVADORES AVANÇADOS NOS GAC

4.1.10.1 GAC 155 AR/AP

Orgânico de AD	um O Lig e dois OA
Recebido do Esc Sp	um O Lig e um OA

4.1.10.2 GAC 105 AR/AP

4.1.10.2.1 Orgânicos de Bda

Bda Inf Mtz / L / Fron / Pqdt / SI / Bda C Mec (10 SU de manobra)	quatro O Lig e dez OA
Bda Inf Mec (14 SU de manobra)	cinco O Lig e 14 OA
Bda Bld (17 SU de manobra)	cinco O Lig e 17 OA

4.1.10.2.2 Recebidos do escalão superior

Art FTC (baseada em duas ou + DE) ou AD	quatro O Lig e nove OA
--	------------------------

4.1.11 NORMÓGRAFO DE EFEITOS (Nr DE RAJADAS) PARA GAC 105 mm

		NÚMERO DE Bia 105 mm														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Tropa Desabrigada	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	Tropa Abrigada				
	10				2			1					1	1	2	1
	15				3			2					1	3	2	1
	20	2	1	1	4	2	2	4	2	10						
	25				5			3			5		3	2		
	30	3	2	1	6	3	2	6	3	15						
	35				7			4			7		4	2		
	40				8			4			8		4	3		
	(% de baixas)	45	4	2	1	9	5	3	9	5	15					
		50				10			5				10	5	4	
		55	5	3	2	11	6	4	11	6	30					
		60				12			6				12	6	4	
		65				7			7				7	7	5	
		70	6	4	3	12	7	5	12	7	35					
75		8				8			8			8	5			
		0/100x120			101/200x120			201/300x120								
DIMENSÕES DO ALVO (metros)																

Observações

- (1) A presente tabela, confeccionada para fins escolares, é fruto de valores médios de efeitos sobre a tropa em pé, deitada e em abrigos individuais.
- (2) Executando HNA, há um acréscimo de 10% a 15% na percentagem de baixas.
- (3) Para o material 155 mm, o mesmo número de rajadas proporciona, aproximadamente, o dobro de percentagem de baixas obtidas para o material 105 mm.
- (4) Não deve ser usado um volume de fogo superior a 14 tiros.
- (5) A partir de 60 seg após o primeiro tiro, o efeito é reduzido de 25% a cada nova rajada.
- (6) As perdas são dadas em percentagem. Para o cálculo das perdas, considerar o efetivo existente na área batida eficazmente.
- (7) A neutralização, a desorganização e o retardamento são dados em minutos por rajada.
- (8) A tabela fornece os efeitos obtidos por uma rajada de Bia.

4.1.12 CONSUMO DE MUNIÇÃO DE ARTILHARIA

4.1.12.1 A munição necessária nos diferentes tipos de fogos deve ser consultada no Capítulo 7 – Apoio Logístico do presente manual.

4.1.12.2 Consumo por peça nos diferentes tipos de fogos

Tiro Calibre	Neutralização (1)		Barragem (4 min)	Interdição	Inquietação	Saturação (mínima) (2)
	Realização	Manutenção				
105 mm	18 tiros ha/min	120 tiros ha/hora	16 tiros por peça	120 tiros ha/hora	60 tiros ha/hora	16 tiros por ha (3)
155 mm	10 tiros ha/min	60 tiros ha/hora	8 tiros por peça	60 tiros ha/hora	30 tiros ha/hora	10 t / ha

Observações

- (1) Este consumo refere-se a tiros contra tropa desabrigada. Contra tropa abrigada e organizações de certo valor, dobrar ou triplicar os consumos acima.
- (2) Cadência máxima de tiro: obuseiro 105 mm: 4 tiros/min; e obuseiro 155 mm: 3 tiros/min.
- (3) 1 ha (hectare) = 10.000 m² (100 m x 100 m).

EB60-ME-11.401

4.2 DADOS GERAIS DE ARTILHARIA ANTIAÉREA

4.2.1 CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL DE ARTILHARIA ANTIAÉREA

4.2.1.1 Canhão antiaéreo

4.2.1.1.1 Tubo

Dados do Material		Can Au AAe 40 C70 AR BOFORS	Can Au AAe 35 AR OERLIKON	VBC DA Ae GEPARD 1A2
Alcance (m)	Útil	4.000	4.000	4.000
	Máximo	12.000	12.000	12.000
Nr de tubos		1	2	2
Cadência de tiro(min)		300	1.100	1.100
Viatura tratora	para o canhão	5 t	5 t	AP
	para o gerador	-	2 ½ t	-
Peso do canhão (com munição)		5,3 t	6,2 t	47,5 t
Peso do gerador		-	2,8 t	-
Acompanhamento do alvo		Ótico / Radar	Ótico/ Radar	Ótico/Radar
Guarnição da peça		7	7	3
Unidade de tiro		Seção (2 Pç)	Seção (2 Pç)	1 Pç
Unidade de emprego		Bia (3 Seções)	Bia (3 Seções)	Seção (4 UTir)
Tempo de entrada em posição		Seção: 20 min	Seção: 40 min	U Tir: com motor Aux liga- do = 1 a 2 min com motor Aux des- ligado = 5 a 6 min
Modo de operação		Manual (sem ener- gia GG)	Manual (sem ener- gia GG)	Ótico ou Automático
		Local (com energia GG)	Local (com energia GG)	
		Remoto (Cmdo do EDT)	Remoto (Cmdo do EDT)	

4.2.1.1.2 EDT

Dados do Material		FILA	EDT da VBC AAe GEPARD 1A2
Alcance	Útil	300 m a 20 km (detecção) 500 m a 20 km (apreensão)	750 m a 16 km (detecção) 300 m a 15 km (apreensão)
	Máximo	20 km	16 km
Peso (t)		5,5 t	Integrado à Vtr Gepard
Vtr tratora		5 t	AP
Modo de operação		Automático e /ou manual	Manual (óptico) ou Automático
Acompanhamento do alvo		Radar de busca Banda I	Radar de busca Banda S
		Radar de tiro Banda I	Radar de tiro Banda K
		Radar de tiro Banda K	
Guarnição		4	3 (a mesma do Sistema de Armas)
Velocidade máxima do alvo para o acompanhamento		900 km / h	475 m / seg (1,4 Mach)
Emprego		Compõe a Seç AAAe de Sist Can (com Can 40mm ou 35 mm)	Compõe o sistema de armas da Vtr Gepard

4.2.1.2 Míssil antiaéreo (alguns materiais)

Dados do Material		IRIS-T SLM	MISTRAL 1 (portátil)	RBS – 70 Mk2 (portátil)	IGLA S (portátil) Designação OTAN (SA-24 Grinch)
Alcance (m)	Horizontal	60.000 m	6.000 m	7.000 m	6.000 m
	Vertical	20.000 m	3.000 m	4.000 m	10 m - 3.500 m
Alcance mínimo		N/D	300 m	300 m	500 m
Velocidade máxima alvo		450 m/s	440 m/s	360 m/s (em afastamento) 320 m/s (em aproximação)	320 m/s
Vtr tratora		2½ t 4 x 4, 6 x 6 ou MAN 8 x 8	-	½ t 4 x 4	-
Peso míssil (kg)		87,4 kg	18,7 kg	24 kg	11,7 kg
Peso do conjunto em posição de combate		300 kg	24 kg	68 kg	16,7 kg
Detecção de alvo		Radar	Radar/visual	Radar/visual	Radar/visual
Guiamento		Radar ativo e atração passiva por IV	Atração passiva por IV	Seguidor de fecho laser	Atração passiva por IV e UV
Unidade de emprego		Bia AAAe (4 a 6 UTir)	Seç AAAe (6 UTir)	Seç AAAe (3 UTir)	Seç AAAe (6 UTir)
Guarnição		2	2	3	3
Tempo de reação		N/D	5 s	4 s	6 s
Tempo de entrada em Pos		N/D	30 s	30 s	13 s
Faixa de emprego		Média altura	Baixa altura	Baixa altura	Baixa altura
Espoleta		Laser de aproximação ou impacto	Proximidade ou impacto	Laser de aproximação ou impacto	Proximidade ou impacto

4.2.1.3 Radar de vigilância antiaéreo (alguns materiais)

Dados do Material	SABER M200 (em desenvolvimento)	GIRAFFE 75
Alcance instrumentado	máximo de 200 MN (370 km)	máximo de 75 km
Resolução:		
- alcance	- 30 m	- 75 m
- azimute	- 0,05°	- 1,9°
- altura	- 0,09°	- 8,2°
Teto (m) (1)	15.000	12.000
IFF	Comercial: 1, 2, 3/A, C, S Militar: 4 (com preparação para o Modo 5)	ALLIES SIGNAAL 1, 2 e 3/A
Posicionamento:		
- entrada	Guarnição de 3: 30 min	Guarnição de 2: 6 min
- saída	30 min	2 min
Altura da antena	13 m	13 m
Viatura tratora	10 t	10 t

Observação: (1) de acordo com a configuração.

EB60-ME-11.401

4.2.1.4 Radar de Busca

RADAR	SABER M60
Dados dos alvos	3D
Guarnição	3 militares
Alcance com IFF	82 km
Altura Máxima de detecção	5.000 m
Vel Min de detecção de alvos	Asa Fixa >= 32 km/h Asa Rotativa = voo pairado
Resolução em alcance	75 m
Acompanhamento e designação dos alvos	Até 40 alvos
Peso máximo com IFF	257,85 kg

4.2.2 DOSAGEM DE DEFESA ANTIAÉREA A BAIXA ALTURA

ELEMENTO OU INSTALAÇÃO A DEFENDER	CARACTERÍSTICAS	DOSAGEM	
		C/Psb de Ct (1)	Sem Psb Ct
ARTILHARIA (desdobrada)	GAC (1.600/2.200 m x 800 m/1.100m)	1 Seç AAAe	1 Bia AAAe (-1 Seç AAAe)
	Bia/GAC (300 m x 300 m)	1 Seç AAAe	1 Bia AAAe (-2 Seç AAAe)
	Bia LMF (1.000 m x 600 m)	1 Seç AAAe	1 Bia AAAe (-1 Seç AAAe)
PC	FTC (a 2 DE ou +) (3.000 m x 2.000 m)	1 Bia AAAe	
	DE (2.000 m x 2.000 m)	1 Seç AAAe (2)	1 Bia AAAe
	Bda (2.000 m x 1.500 m)	1 Seç AAAe (2)	1 Bia AAAe
INSTALAÇÕES LOGÍSTICAS	Base Logística Terrestre (BLT) (3.000 m a 4.000 m x 3.000 m)	1 Bia AAAe (+1 Seç AAAe)	
	Base Logística de Brigada (BLB) (2.000 m x 3.000 m)	1 Seç AAAe (2)	1 Bia AAAe (-1 Seç AAAe)
Z Reu	Bda Bld/Inf Mec (16,7 km ²)	1 Bia AAAe (-1 Seç AAAe)	1 Bia AAAe
	Bda Mtz/C Mec (14,6 km ²)	1 Bia AAAe (-1 Seç AAAe)	1 Bia AAAe
	Unidade (2,4 km ²)	1 Seç AAAe	1 Bia AAAe (-1 Seç AAAe)
OUTROS	Pontes	1 Seç AAAe	1 Bia AAAe (-2 Seç AAAe)
	C Com	1 Seç AAAe	1 Bia AAAe (-2 Seç AAAe)
	CDAT e PDAT	1 Seç AAAe	1 Bia AAAe (-2 Seç AAAe)
	B Av Ex	1 Seç AAAe	1 Bia AAAe (-2 Seç AAAe)
	ZRIME	1 Bia AAAe (-2 Seç AAAe)	1 Bia AAAe (-1 Seç AAAe)
	Área de Travessia	1 Bia AAAe	1 Bia AAAe

Observações

(1) A possibilidade de controle, que permite o emprego descentralizado das Seç AAAe, caracteriza-se pelo desdobramento das mesmas até a distância de 20 km do COAAe/Bia.

(2) A AAAe estará desdobrada para realizar a defesa das partes vitais da instalação.

4.3 DADOS GERAIS DE BUSCA DE ALVOS

4.3.1 DOTAÇÃO PREVISTA

ÓRGÃO DE BUSCA (1)	DOTAÇÃO	
	DISTRIBUIÇÃO	MEIOS DE BUSCA PREVISTOS
Grupo de Busca de Alvos (GBA) (1)	FTC (a 2 DE ou +)	Rdr C Bia AN/TPQ-37 ou WLS ARTHUR VANT
Bateria de Busca de Alvos (Bia BA) (2)	AD	Rdr C Bia AN/TPQ-37 ou WLS ARTHUR Eqp Loc Som ARP

Observações

(1) Organização detalhada do GBA, Bia BA e Sec BA consta do C 6-121 – A Busca de Alvos na Artilharia de Campanha (1ª Ed 1978).

(2) A Bia BA orgânica de AD tem organização detalhada prevista na Port 39 - 4ª Sch/EME-Res, 14 JUN 1989.

4.3.2 CARACTERÍSTICAS DOS MEIOS DE BUSCA.

MEIOS	CARACTERÍSTICAS			
	PRINCÍPIO	POSSIBILIDADE	PRECISÃO	TEMPO DE INSTALAÇÃO
Radar AN/TPQ-37 (C Bia)	Combinação de técnicas de radar e processamento de sinal controlados por computador	Alc Min: 3.000 m Alc Max: 30.000 m para obus, Can e Mrt e 50.000 m para Fgt Setor Busca: de 300" a 1.600"	Suficiente para a eficácia	30 min Desinstalar: 15 minutos
WLS ARTHUR	Combinação de radar, processador de dados, centro de operações, unidade de Comunicação e navegação	Alc Min: 3.000 m Alc Max: 40.000 m Setor Busca: 1.600"	Suficiente para a eficácia	-
Eqp de Loc pelo Som "SORAS 6"	Determinação da fonte sonora pelo instante de chegada do som a seis microfones	Alcance: Profundidade – até 20 km Frente – 10 km (Base Definitiva) e 6 km (Base Expedita)	,	Base definitiva: 6 a 8 h Base expedita: 1 a 2 h

EB60-ME-11.401

Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP)	Transmissão de vídeo e dados em tempo real a partir de uma suíte variada de cargas úteis eletrônicas e optônicas	Tat	Cat	Alc	Aut	Depende do tipo de sensor de navegação utilizado e da precisão no apontamento do sensor optônico	Os diversos modelos de cada categoria possuem tempo de desdobramento diferentes de acordo com os componentes do sistema
			0	9 km	~1 h		
			1	27 km	~2 h		
		Estrt	2	~63 km	~15 h		
			3	~270 km	20 a 25 h		
			4	270 a 1.110 km	25 a 40 h		
			5	5.540 km	>40 h		
6 (Cpcd Atq)	5.540 km	> 40 h					

4.3.3 PRESCRIÇÕES DIVERSAS

4.3.3.1 Os dados deste capítulo foram retirados dos manuais técnicos dos diversos materiais em aquisição, em uso ou em experimentação, ou de dados fornecidos diretamente pelos fabricantes.

4.3.3.2 A base doutrinária para a sua utilização encontra-se nos manuais de campanha, manuais escolares, instruções provisórias, notas e informações de coordenação doutrinária e programas-padrão de instrução, bem como nos demais documentos legais.

**CAPÍTULO V
ENGENHARIA**

5.1 DADOS GERAIS

5.1.1 NÚMERO-CLASSE DAS PRINCIPAIS VIATURAS

5.1 DADOS GERAIS
5.2 TRANSPOSIÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA
5.3 MOBILIDADE
5.4 CONTRAMOBILIDADE
5.5 PROTEÇÃO
5.6 DOTAÇÕES DE MATERIAL

VIATURAS		CLASSE
Viaturas sobre rodas	1/2 t	4
	3/4 t	4
	3/4 t, com reboque	5
	3/4 t, com reboque cisterna	6
	2 1/2 t, 6 X 6 - MERCEDES BENZ e 2 1/2 t, 6 X 6, basculante	12
	2 1/2 t, tracionando obus 105 mm ou com Rbq 1 t ou 2 t	12
	5 t, 4 X 4 - MERCEDES BENZ (L 11-13 / 11-48)	12
	5 t, 6 X 6 - MERCEDES BENZ (L 15-19)	21
	5 t, 6 X 6 - MERCEDES BENZ, tracionando Obus 155 mm	22
	6 t, 6 X 6, cisterna	18
	6 t, com semi-reboque leito baixo, 20 t	32
	Can AAe OERLIKON 35mm, AR	7
	VBR EE-9 (CASCAVEL)	9
	VBTP EE-11 (URUTU)	11
	VBTP-MR GUARANI	20
Equipamentos mecânicos	Carregadeira	9
	Motoniveladora	11
	Rolo compactador	12
	Trator agrícola	8
	Trator de esteira (Pequena potência) – TIPO MULTI-USO (Bob Cat)	10
	Trator de esteira (Média potência)	14
	Trator de esteira (Grande potência)	30
	VBC OAP 105 mm M 108	22
	VBC OAP 155 mm M 109	24
	VBC AAe GEPARD 1A2	52
	VBC CC (LEOPARD 1 A1)	45
	VBC CC (LEOPARD 1 A5 BR)	45
	VBC CC (M60 A3 TTS)	55
	Vtr Lç Ponte Pequenas Brechas – Pnt P Bre (Pnt classe 30/70)	20
	Vtr Lç Tb (tubos)	30
	VBE Eng LEOPARD 1 BR	48
	VBEL Pnt LEOPARD 1 BR	50
	VBTP (M113-B)	11
	VBE Soc M 578	25

EB60-ME-11.401

A atribuição de um número-classe a uma Unidade, Grande Unidade ou Grande Comando será resultante da observação do maior número classe da Vtr (SR ou SL) da U/GU/G Cmdo. A seguinte tabela apresenta um modelo de número-classe:

Unidades	Tipo de Vtr (1) (2)	Número-Classe
BIL , BI Mtz , BI Pqdt . BIS	Vtr 5 t, 4 X 4 - MERCEDES BENZ	12
BI Mec e R C Mec	VBTP-MR GUARANI	20
RCC	VBC CC LEOPARD 1 A5 BR	45
RCB	VBC CC LEOPARD 1 A1	45
	VBC CC M 60 A3 TTS	55
Ba Div	VBEL Pnt LEOPARD 1 BR	50

Observações

- (1) Para a execução do Ap Log, poderão ser consideradas outras Vtr.
- (2) A Unidade poderá receber frações em apoio direto ou reforço que modificarão o seu número-classe.

5.1.2 RENDIMENTO DE TRABALHOS DE ENGENHARIA

5.1.2.1 O trabalho realizado ou capaz de ser realizado por um determinado efetivo, durante uma unidade de tempo (hora, normalmente), denomina-se rendimento. As unidades para medir os trabalhos de fortificações de campanha, Cnst de pontes, estradas e outros são:

Unidade de rendimento	Abrev	Trabalho
Homem-hora	H.h	De um homem em uma hora
Grupo-hora	Gp.h	De um grupo em uma hora
Pelotão-hora	Pel.h	De um pelotão em uma hora

Observação: equivalências - 1 Gp = 10 H e 1 Pel = 30 H, para fins de planejamento.

5.1.2.2 Os trabalhos devem ser planejados considerando-se no máximo 10 horas de trabalho diurno / por dia. As demais horas serão dedicadas à alimentação, descanso e outras atividades.

5.1.2.3 O resultado do trabalho noturno, não iluminado, normalmente deverá ser reduzido em 50% dos valores apresentados nas tabelas.

5.1.2.4 O resultado do trabalho produzido por tropas inexperientes deverá ser reduzido em 1/3 dos valores apresentados nas tabelas.

5.1.2.5 A eficácia dependerá de diversos fatores, dentre os quais podem ser ressaltados: o grau de experiência da tropa; o tipo de terreno; o judicioso emprego dos meios e equipamentos de engenharia; as condições meteorológicas e o clima, por exemplo.

5.1.2.6 Em trabalhos técnicos que requeiram técnica especializada (tropa de Eng), o rendimento do Pel Fuz, para fins de planejamento, é igual a 1/3 do rendimento do Pel E Cmb. Por exemplo: 3 Pel Fuz.h = 1 Pel E Cmb.h. Do mesmo modo, o rendimento do Pel C Mec, para fins de planejamento, é igual a 1/3 do rendimento de um Pel Fuz, por exemplo: 3 Pel C Mec.h = 1 Pel Fuz.h = 1Gp E.h

5.2 TRANSPOSIÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA

5.2.1 CARACTERÍSTICAS DOS CURSOS DE ÁGUA

5.2.1.1 Profundidade máxima adequada para a transposição de vaus

ELEMENTOS		PROFUNDIDADE (m) (1)	OBSERVAÇÕES
Combatente a pé		1,00	(1) Corrente moderada, fundo firme e margens favoráveis. (2) Anfíbio - Flutua em profundidade > 1,60 m - Entre 1,10 e 1,60 m, com a hélice ligada, consegue transpor o curso de água com restrições. - Velocidade anfíbia = 2,5 m/s ou 9,0 km/h. - Active máximo na 2ª margem: - 10% ou 6° (quando flutuando); - 45% ou 24° (quando na Tva de vau). (3) Anfíbio - Flutua em profundidade > 2,0 m - Entre 1,60 e 2,0 m consegue transpor o curso de água com restrições. - Velocidade anfíbia = 1,6 m/s ou 5,8 km/h. - Active máximo na 2ª margem: - 20% ou 11° (quando flutuando); - 50% ou 26° (quando na Tva de vau). (4) Active máximo de 60% ou 30°. (5) Sem preparação do CC. (6) Com preparação do CC. (7) Com snorkel.
Viaturas ¼, ½ e ¾ t sobre rodas e Art AR		0,60	
Viaturas 2 ½ t e 5 t 4X4		0,75	
Vtr L Pnt		0,75	
VIATURAS BLINDADAS	VBR (CASCAVEL)	1,10	
	VBTP (URUTU) (2)	1,10	
	VBTP (M113) (3)	1,60	
	VBTP - MR GUARANI	0,43 (5)	
	VBC O AP 105 mm M 108	1,07	
	VBC O AP 155 mm M 109	1,07	
	VBC AAe GEPARD 1A2	0,75 (5) 2,25 (6)	
	VBC CC LEOPARD 1 A1 (4)	1,20 (5) 2,25 (6) 4,00 (7)	
	VBC CC LEOPARD 1 A5 (4)	1,20 (5) 2,25 (6) 4,00 (7)	
	VBC CC (M60 A3 - TTS) (4)	1,20 (5) 2,40 (6)	
VBE Eng LEOPARD 1 BR	0,80 (5) 1,90 (6) 4,00 (7)		
VBE L Pnt LEOPARD 1 BR	1,20 (5) 1,65 (6) (7)		
VBE Soc M 578	1,07		

5.2.1.2 Principais características dos cursos de água

CARACTERÍSTICAS	INFORMAÇÕES
LARGURA (L)	$L \leq 100$ m: normal
	$100 \text{ m} < L \leq 300$ m: de vulto
	$L > 300$ m: de grande vulto
VELOCIDADE DA CORRENTEZA (Vel)	$Vel \leq 1,0$ m/s: pequena
	$1,0 \text{ m/s} < Vel \leq 1,5$ m/s: moderada
	$Vel > 1,5$ m/s: rápida
NATUREZA DO LEITO	Lodoso
	Não lodoso
DECLIVIDADE DAS MARGENS PARA TRAVESSIA A VAU	Máxima p/CC=60% ou 30° (ver Quadro Prf 5-4)
	Máxima p/demais Vtr SL=45% ou 24° (ver Quadro Prf 5-4)
	Máxima p/ Vtr SR=30% ou 27° (ver Quadro Prf 5-4)
PROFUNDIDADE	Vaus (ver Quadro Prf 5-3)
NATUREZA DAS MARGENS	Ver Quadro Prf 5-4.
OBSTÁCULOS	Ilhas, corredeiras, Pnt Dest, etc

Observação: refere-se às principais informações técnicas que deverão ser observadas para avaliação do

EB60-ME-11.401

valor do curso d'água como obstáculo.

5.2.2 IMPLICAÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS DOS CURSOS DE ÁGUA NO EMPREGO DOS MEIOS DE TRAVESSIA

Meios de Tva	Psg a vau	Bt Ass	Vtr Anf	Psd Al	Prtd L	Prtd P	Pnt Flu
Ter sujo e irregular (1ª Mrg)	-	R	-	R	R	-	-
Acesso difícil à 1ªMrg e/ ou 2ªMrg	-	R	R	R	R	R	R
Talude nas Mrg	I - Vtr e R - tropa a pé	R	I	R h > 3,0 m	R h > 3,0 m	R h > 3,0 m	R h > 3,0 m
Rampas nas margens	I se o active > 60% ou 30° para Vtr SR/SL	-	I Active > 60% ou 30°	-	R	R	R
Mrg frouxas	R	-	I	-	R	R	R
Profundidade junto às Mrg	-	-	-	R > 1,0 m	I < 0,75 m	I < 1,0 m	R < 1,0 m
Profundidade	I (Ver Tab Prf 5-2.a)	R < 0,5 m	R (Ver Tab Prf 5-2.a)	R < 0,5 m	I < 0,75 m	I < 1,0 m	I < 1,0 m
Correnteza	I > 1,5 m/s	I > 1,5 m/s	I > 1,5 m/s	I > 3,0 m/s	I > 3,3 m/s	I > 3,0 m/s	I > 3,0 m/s
Cobertas (ZRFME e P Atq)	-	R sem Cob ou com Veg den- sa	-	R sem Cob ou com Veg den- sa			-
Veg ciliar densa	R	R	R	-	-	-	-
Natureza do leito (lodoso)	I	-	-	-	-	-	-
Lig ruim com a rede de Estr	R	-	R	-	R	R	R
Presença de Obstáculos: Pnt Dest ; saliente nas Mrg; corredeiras; Veg; ilhas; sinuosidade; outros	-	R	R	R	R	R	R

LEGENDA: R (restritivo); I (impeditivo); h (altura do talude).

5.2.3 TRANSPOSIÇÃO DE CURSO D'ÁGUA

5.2.3.1 Materiais Empregados na Primeira Fase Técnica (ASSALTO)

5.2.3.1.1 Botes de assalto

Material		Guarnição Eng	Capacidade máxima (além da guarnição)	Velocidade máxima da correnteza	Tempo para viagem ida e volta (em min)		
					Largura do rio		
					90 m	150 m	300 m
Duralumínio	Bote simples	3	12 Fuz equipados	1,50 m/s	4	6	10
	Pontão (a motor)	2	22 Fuz equipados	1,50 m/s	-	4	6
Pneumático	Navegação a remo	3	12 Fuz equipados	1,50 m/s	4	6	10
	Navegação a motor	2	14 Fuz equipados	3,50 m/s	-	4	5

Fonte: Manual C5-34 – VADE-MÉCUM DE ENGENHARIA – Ed 1996

Observações

- (1) Os botes permitem a Tva de Mtr leves e pesadas, de morteiros 60 e 81 mm e canhão Carl Gustav 84 mm com certa quantidade de munição, reduzindo-se, nesse caso, o número de homens a serem transportados.
- (2) Em rios de largura - até 40m - desde que o fogo Inj possa ser neutralizado da primeira margem, as condições técnicas o permitam e a critério do comandante da travessia, as passadeiras de alumínio podem ser utilizadas para a travessia de tropas de assalto, dispensando, nesse caso, o emprego de Bt Ass.
- (3) Dosagem ideal: 1 Psd por Pel Fuz em 1º Esc.
- (4) Dosagem mínima: 1 Psd por Cia Fuz em 1º Esc.

5.2.3.1.2 Principais dados dos botes pneumáticos de assalto

TIPO	Utilização	Motor de Popa	Peso de Trnp	Nr de compartimentos	Capacidade útil	Capacidade de tropa equipada
REC 3	Rec	não	18 kg	5	270 kg	3 militares
M 2	Rec	não	53 kg	4	430 kg	5 militares
Comando IV	Rec	sim	95 kg	3	850 kg	5 militares
Zephyr 404 M	Assalto	sim	78 kg	5	950 kg	5 militares
M 6	Assalto	não	124 kg	6	2.300 kg	12-18 militares
Comando VI	Assalto	sim	150 kg	5	2.000 kg	16 militares
Zephyr S 60 ZM	Assalto	não	195 kg	9	3.500 kg	16 militares
SB 600 / 101	Assalto	sim	100 kg	6	2.245 kg	12 militares

Fonte: dados técnicos do fabricante.

EB60-ME-11.401

5.2.3.1.3 Articulação para travessia em botes de assalto

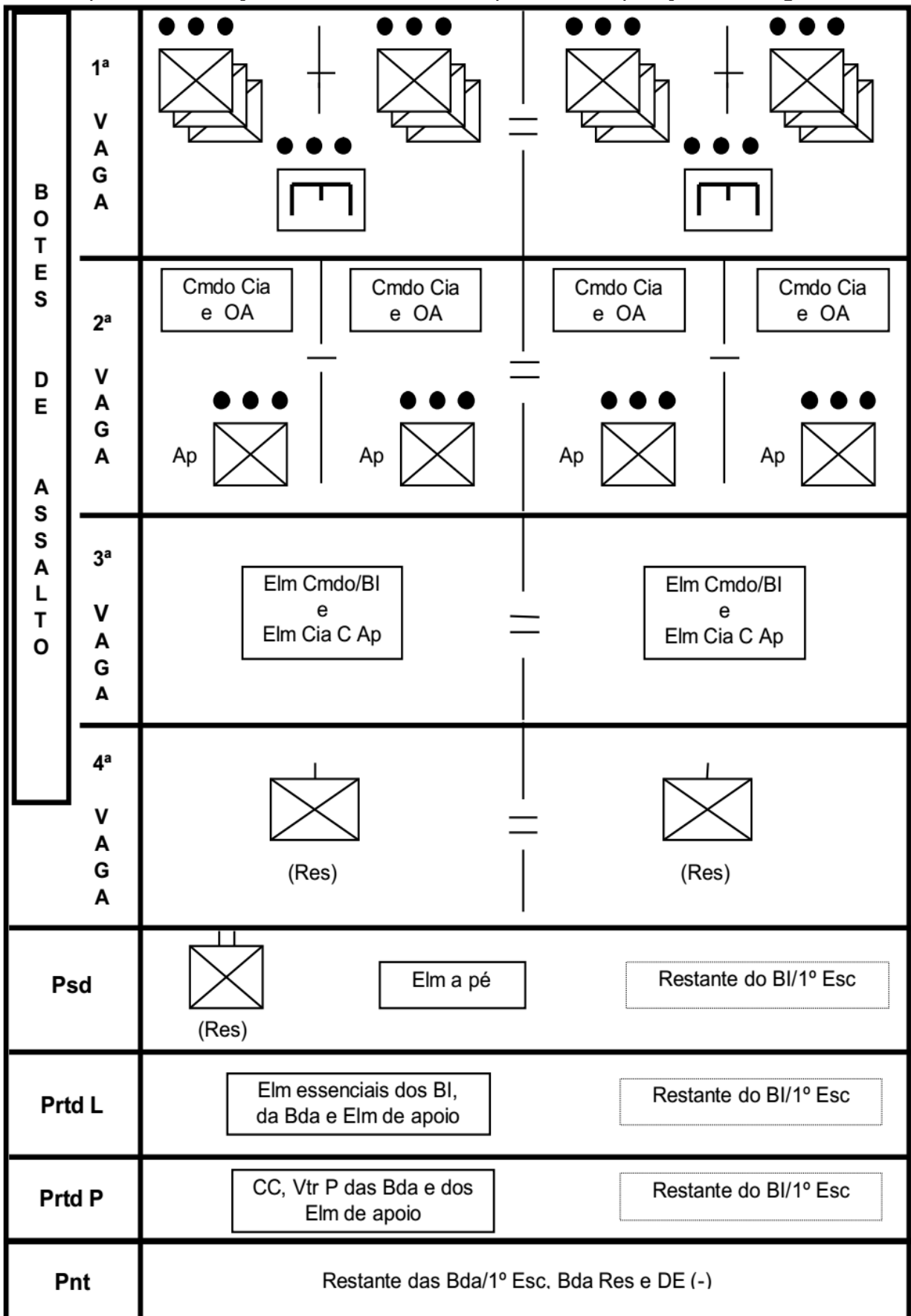
a. Exemplo de quadro-base para a travessia de um Btl em vagas de Bt Ass.

Elemento	Efetivo		Pessoal que não atravessa com sua fração		Pessoal que não é da fração e que atravessa com ela		Pessoal a atravessar	Nr Bt
	Of	Pr	Ef	Especificação	Ef	Especificação		
Cia Fuz (cada)								
- Pel Fuz (x 3)	1	36	-	-	1	Sd Sau	38	4
- Pel Ap	1	27	3	3 Motr	-	-	25	3
- Cmndo Cia e Sec Cmndo	1	17	13	1 Subten, 1 Sgte 1 Cb Op Micro, 2 Sd Motr, 8 Pr Gp Log	1	OA	6	1
Soma	5	152	16	-	4	-	145	16
Cmndo Btl e Cia C Ap	11	230	207	Pel Cmndo (-) Pel Com (-) Pel Mrt (-) Pel Sup, Pel Mnt (-), Pel Sau, Pel AC	-	-	34	3
Soma (Btl com 3 Cia Fuz)	26	686	-	-	-	-	469	51

Observações

- (1) Este quadro variará, em função da organização interna do elemento a ser transposto e dos meios disponíveis.
- (2) O restante do Pes/Mat do Btl que não atravessa nos Bt Ass utilizará, mais tarde, Psd, Prtd e Pnt.
- (3) O quadro considera todo o Btl atravessando o rio em vagas de botes próprios.
- (4) Não estão consideradas a reserva de material e a articulação da Unidade.

b. Exemplo de articulação de uma Bda Inf Mtz para a transposição de C Agu.



EB60-ME-11.401

c. Exemplo de quadro de articulação de um BI Mtz para Trsp C Agu em Bt Ass.

Vagas de Botes Próprios (41 BOTES)	1ª vaga (35 BOTES)	1ª Cia Fuz (+ 1º/3ª Cia Fuz) - Cmndo, OA Mrt Me e Art e Rdop - 4 Pel Fuz - Sec AC/Pel Ap - Elm Sau - 1 Pel E Cmb (21 BOTES)	2ª Cia Fuz - Cmndo, OA Mrt Me/Art e Rdop - 3 Pel Fuz - Sec AC/Pel Ap - Elm Sau (14 BOTES)
	2ª vaga (06 BOTES)	- Sec C (-) - Elm Pel Ap (3 BOTES)	- Sec C (-) - Elm Pel Ap (3 BOTES)
Vaga de Retorno (18 BOTES)		3ª Cia Fuz (-1º Pel Fuz) - Cmndo, OA Mrt Me e Art e Rdop - Sec C (-) - 2 Pel Fuz - Elm Pel Ap - Elm Sau (14 BOTES)	Cia C Ap - Elm EM Btl - Pel Cmndo (-) - Pel Com (-) - Elm Sau (3 BOTES)
		Gp Cmndo BI - Cmt - Rdop - O Lig Art - Tu Rec - Adj S/3 (1 BOTE)	-

d. Exemplo de quadro de articulação de um BIB ou BI Mec para Trsp C Agu.

Vagas de Botes Próprios (42 BOTES)	1ª Vaga (32 BOTES)	1ª Cia Fuz - Cmt/OA Mrt Me e Art e Rdop. - 3 Pel Fuz - Sec AC/Pel Ap - Elm Sau - Elm E Cmb (16 BOTES)	2ª Cia Fuz - Cmt/OA Mrt Me e Art e Rdop. - 3 Pel Fuz - Sec AC/Pel Ap - Elm Sau - Elm E Cmb (16 BOTES)
	2ª Vaga (10 BOTES)	- Sec C (-) - Elm Pel Ap (5 BOTES)	- Sec C (-) - Elm Pel Ap (5 BOTES)
Vaga de Retorno (23 BOTES)	1ª Vaga de Retorno (23 BOTES)	Cia C Ap e Cmndo Btl - Elm EM Btl - Pel Cmndo (-) - Pel Com (-) - Elm Sau (8 BOTES)	3ª Cia Fuz - Cmt/OA Mrt Me e Art e Rdop. - Seç C - 3 Pel Fuz - Elm Pel Ap - Elm Sau - Elm E Cmb (15 BOTES)
	2ª Vaga de Retorno (no caso de BIB) (15 BOTES)	4ª Cia Fzo (no caso de BIB) - Cmt/OA Mrt Me e Art - Sec C - 3 Pel Fuz - Elm Pel Ap - Elm E Cmb - Elm Sau (15 BOTES)	

5.2.3.2 Materiais Empregados na Segunda Fase Técnica

5.2.3.2.1 Passadeira

TIPO	NATUREZA DO SUPORTE	METROS POR EQUIPAGEM	Trnp Nec (por equipagem)	UTILIZAÇÃO	TEMPO DE Cnst (2)	EFETIVO		RENDIMENTO	
						Cnst	Mnt	Dia	Noite
Normal	Flutuador de alumínio	144	2 Vtr 2 ½ t c/ Rbq	Tropas a pé	5,0 m / min	1 Pel E Cmb	1 GE	75 H / min	40 H / min
Reforçada		30		Tropas a pé e Vtr ¼ t	0,8 m / min			150 H / min	200 Vtr/h

Observações

- (1) As passadeiras não devem ser empregadas em rios de largura superior a 150 m.
- (2) O tempo de construção é calculado para trabalhos diurnos com pessoal treinado. Para trabalhos noturnos, acrescer 50 % às necessidades.
- (3) O RENDIMENTO indica o número de combatentes que atravessam a Psd em um minuto.

5.2.3.2.2 Portadas

MATERIAL	Nr de Suportes	Espaço p/carga (m)	Tp Cnst (min) (1) (3)	Correnteza máxima (m/s)	Classe (2)	Efetivo		Transporte Necessário	Nr de Viagens/hora (4) (5) (6)		
						Cnst	Op		Largura do rio (m)		
									100	200	300
Portada Leve	4	11,43	30	2,70	8	1 Pel E Cmb	1 GE	3 Vtr 2 ½ t c/Rbq	10	6	4
	5	14,65	35	3,00	12						
	6	14,65	45	3,30	16						
Portada Pesada (Eq PMP)	3	6,7	15	1,50	45/35	Tripulação		5 Vtr 5 t	10	6	4
				2,00	40/15						
				2,50	35/10						
				3,00	25/-						
	4	13,4	20	1,50	70/60						
				2,00	60/40						
				2,50	60/30						
				3,00	45/-						
	5	20,1	25	1,50	75/70						
				2,00	70/60						
				2,50	70/50						
				3,00	60/-						
6	26,8	30	1,50	80/75							
			2,00	70/65							
			2,50	70/55							
			3,00	70/-							

Observações

- (1) O tempo de construção não inclui o preparo das margens e considera o emprego de tropa treinada, de dia. À noite, acrescer 50% ao tempo necessário.
- (2) O primeiro número-classe das portadas pesadas refere-se à navegação longitudinal e o segundo à navegação transversal (convencional). O traço (-) representa a impossibilidade de utilização.
- (3) Tempo de Cnst de rampas de portadas (se necessário): acrescer 30 min ao tempo de construção da Prtd, com ou sem utilização do reforçador de solos, para cada margem.
- (4) A quantidade máxima de Vtr por viagem da portada depende do número-classe e do comprimento das Vtr/Eqp.
- (5) O número de viagens/hora à noite diminui para 60% com relação às realizadas de dia.
- (6) O número de viagens/hora compreende o somatório das viagens de ida e de volta. Para fins de planejamento tático, deve-se considerar apenas 50% desses números para o transporte de Vtr/Mat/Eqp à 2ª margem.
- (7) Para que seja compensadora a operação de portadas, as larguras mínimas do curso de água são as seguintes:

EB60-ME-11.401

- Prtd Leve: 45 m;
- Prtd Pesada: 75 m.

(8) A quantidade de Prtd em cada local, de acordo com a largura do rio, é o seguinte:

Largura do curso de água (m)	Nr de Prtd operando por local	Nr de Prtd Res	Nr total de Prtd por local	Nr total de Prtd por Bda em 1º Esc	
				Prtd L	Prtd P
Até 100	1	1	2	2	4
101 a 200	2	1	3	3	6
201 a 300	3	1	4	4	8
301 a 400	4	2	6	6	12
401 a 500	5	2	7	7	14
501 a 600	6	2	8	8	16
601 a 700	7	2	9	9	18
701 a 800	8	3	11	11	22
801 a 900	9	3	12	12	24
901 a 1.000	10	3	13	13	26

Fonte: Manual C31-60 – OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA, 2ªEd, 1996.

Observação: a reserva prevista é a constante do quadro acima. Caso portadas de classes diferentes operem no mesmo local, a(s) portada(s) reserva(s) será (ão) do tipo da de maior classe.

5.2.3.3 Materiais Empregados na Terceira Fase Técnica

5.2.3.3.1 Pontes

Material e Tipo	Natureza do suporte	Metros por Equipagem	Trnp Nec por Equipagem	Classe (CI)	Efetivo		Tp Cnst (4) (5)	Rendimento
					Cnst	Mnt		
Pnt Leve	Suporte flutuante (pontão)	13	3 Vtr 2 ½ t com Rbq	16 (1)	1 Pel E Cmb	1 GE	1,20 m/min	200 Vtr/h com Intv = 30 m e Vel = 16 km/h
Pnt P Bre	Normalmente sem suporte (bi-apoiada)	26	1 Vtr L Pnt	30/70	Gu da Vtr	Gu da Vtr	30 min	
			1 VBE L Pnt	70				
Pnt Pa	Normalmente sem suporte (bi-apoiada)	2 DS 25m ou 1 DD 40m (6)	25 Vtr 5t	50 ou 35	Pel E Cmb ou Cia E Cmb	1 GE	3 h (cada) ou 5,5 h	
Ponte Modular Pesada (PMP)	Seções flutuantes	78,2 m	26 Vtr 5t	45 a 60 (2)	Tr da Cia E Pnt	Tr da Cia E Pnt	150 m/h	

Observações

(1) Velocidade da correnteza moderada ($1,0 \text{ m/s} < V \leq 1,5 \text{ m/s}$).

(2) Classes:

- CI 60 para velocidade da correnteza até 2,5 m/s;
- CI 45 para velocidade de correnteza entre 2,5 e 3,0 m/s;
- acima de 3,0 m/s consultar manual técnico (Nec ancoragem especial).

(3) As profundidades mínimas requeridas são as seguintes:

- flutuadores, botes em geral e pontões pneumáticos: 0,50 m;
- pontões metálicos: 0,75 m.

(4) O tempo de construção é calculado para trabalhos diurnos, com pessoal treinado. Para trabalhos noturnos acrescer 50% às necessidades.

(5) Tempo de Cnst de rampas de pontes (se necessário e caso esse trabalho não possa ser realizado com antecedência ou simultaneamente à Cnst da Pnt), com ou sem utilização do reforçador de solos, acrescer 30 min para cada margem.

(6) DS – ponte modelo dupla-simples e DD – ponte modelo dupla-dupla.

5.2.3.3.2 Possibilidades das equipagens de ponte

a. Equipagem de Portada Leve

Distribuição		Nr Eqp	Comprimento Pnt	Portadas
Bda	Pel Eqp Ass / Cia E Cmb / Bda Inf Mtz e Bda Inf Pqdt	2	26 m	2 (4SF) ou
				2 (5SF) ou
				2 (6SF)
	Cia E Pnt / BEC / Bda Inf Mec, Bda Inf Bld e Bda C Bld	6	78 m	6 (4SF) ou
			6 (5SF) ou	
			6 (6SF)	
DE	Cia E Pnt / BEC / ED	6	78 m	6 (4SF) ou
			6 (5SF) ou	
			6 (6SF)	
FTC (a 2 DE ou +)	BE Pnt e Cia E Pnt Flu	12	156 m	12 (4SF) ou
				12 (5SF) ou
				12 (6SF)

b. Ponte de Pequenas Brechas classe 50 - vãos possíveis de serem vencidos:

- margens firmes: deixar 1 m para cada lado, perfazendo até 20 m;
- margens fracas: deixar 3 m para cada lado, perfazendo até 16 m;
- para seu emprego, necessita que sejam neutralizados os fogos diretos sobre a brecha ou curso d`água a ser transposto;
- A Pnt P Bre será de classe 60 se a velocidade de transposição pela Pnt for de 5 km/h;
- A Pnt P Bre será de classe 50 se a velocidade de transposição pela Pnt for de 10 km/h;
- A Pnt P Bre deverá ser lançada utilizando-se a VBE L Pnt LEOPARD 1 BR;
- A Pnt P Bre é baseada no modelo LEOPARD 1 BR de 22 m;
- A VBE L Pnt vence inclinação de até 0,7 m e vão de até 2,5 m de comprimento de fosso AC.

c. Equipagem de Ponte Modular Pesada (PMP)

Distribuição		Nr Eqp Pnt	Comp Pnt	Portadas
Bda	Pel Eqp Ass / Cia E Cmb / Bda C Mec	1 (4 SR + 10 SI)	78,2 m	2 (3SF) ou
				2 (4SF) ou
				2 (5SF) ou
				1 (6SF)
Bda	Cia E Pnt / BEC / Bda Inf Bld ou Bda Inf Mec ou Bda C Bld	2 (2 SR + 20 SI)	156,4m	4 (3SF) ou
				4 (4SF) ou
				4 (5SF) ou
				2 (6SF)
DE	Cia E Pnt / BEC / ED	4 (16 SR + 40 SI)	279,2 m	8 (3SF) ou
				8 (4SF) ou
				8 (5SF) ou
				8 (6SF)
FTC (a 2 DE ou +)	BE Pnt e Cia E Pnt Flu	4 (16 SR + 40 SI)	279,2 m	8 (3SF) ou
				8 (4SF) ou
				8 (5SF) ou
				8 (6SF)

Observações

- (1) abreviaturas utilizadas neste quadro:
 - SI (Seção Interior) = 6,7 m;

EB60-ME-11.401

- SR (Seção de Rampa) = 5,6 m;
- SF (Suporte Flutuante).

5.2.4 EXEMPLO DE NECESSIDADES EM MATERIAL E EM PESSOAL DE ENGENHARIA PARA A TRANSPOSIÇÃO DE UM CURSO DE ÁGUA POR UMA DIVISÃO

5.2.4.1 1ª Fase Técnica

Meio de transposição	Dosagem necessária	
	Material (1)	Pessoal de Eng (2)
Botes de Assalto (3)(4)	1 VBP - 36/BI	4 Pel E/BI
	2 VBP - 58/BI	6 Pel E/BI
	3 VBP - 75/BI	7 Pel E/BI

Observações

- (1) Computados a reserva de 1/3 de pessoal e material e os guias para as vagas de retorno.
- (2) Cada bote de assalto necessita de uma tripulação de três homens de engenharia (já computados nas necessidades de pessoal).
- (3) Significado de VBP - Vaga de Botes Próprios.
- (4) Significado de 36/BI - 36 botes de assalto por batalhão de infantaria.

5.2.4.2 2ª Fase Técnica

Meio de transposição	Dosagem básica	Pessoal de Engenharia
Passadeira (1)	1 Psd por Bda	Cnst - 1 Pel E / Psd Mnt - 1 Gp E / Psd
Portada leve (2)	1 local por Bda (4)	Cnst - 1 Pel E / local Op - 1 GE por Prtd em Op
Portada pesada (3)	2 locais por Bda (4)	a cargo da Cia E Pnt

Observações

- (1) Para transposição da Res da Bda e execução do apoio logístico.
- (2) Tecnicamente, não é compensador construir e operar portadas leves em rios com largura inferior a 45 m de largura.
- (3) Tecnicamente, não é compensador construir e operar portadas pesadas em rios com largura inferior a 75 m.
- (4) A quantidade de Prtd operando e reserva será definida em função da largura do rio (ver tabela da 2ª fase técnica).

5.2.4.3 3ª Fase Técnica

Meio de transposição	Largura do rio (L)	Dosagem básica	Pessoal de Engenharia
Ponte Modular Pesada - PMP	L < 100 m Normal	1 Pnt por Bda em 1º Esc ou 2 Pnt por DE	construção e manutenção a cargo da Cia E Pnt
	100 m < L < 300 m Obt de vulto		
	L > 300 m Obt de grande vulto	1 Pnt por DE (1)	

Fonte: Manual C 31-60 – OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA, 2ªEd, 1996

Observação: a característica do rio, a disponibilidade de material e outras informações poderão inviabilizar a construção de Pnt, mantendo-se em operação somente as portadas. (Ver Manual C 31-60)

5.3 MOBILIDADE

5.3.1 CLASSIFICAÇÃO DAS RODOVIAS

5.3.1.1 Determinação da classe da Rodovia – As rodovias são classificadas em relação à possibilidade de tráfego que oferecem, ao número de faixas e ao tipo de revestimento, como se segue:

Classe da Rdv	Tipo da chapa de rodagem	Observações
CI Esp	Rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número de 4 faixas (asfalto, concreto ou calçamento).	No mínimo 4 faixas, apresentando separação física entre as vias.
CI I	Rodovia pavimentada, com revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento).	Número variado de faixas, sem separação física entre as mesmas. Normalmente possui duas vias.
CI II	Rodovia não pavimentada ou com revestimento (tratamento superficial) leve ou solto.	Transitável durante todo o ano, mesmo durante as chuvas e com número variável de faixas.
CI III	Rodovia de tráfego periódico, com revestimento (tratamento superficial) solto ou sem revestimento com pouca ou nenhuma conservação.	Transitável em tempo bom e seco, traçado irregular, com via de largura mínima de 3,0 m.
CI IV	Sem revestimento, caracterizado pela inexistência de conservação permanente.	Transitável somente em tempo bom e seco, com piso e traçado irregular. Geralmente impraticáveis ao tráfego de veículos a motor. A largura média é inferior a 3,0 m.
CI V	Trilha ou picada - são vias sem revestimento ou conservação.	Com pisos e traçados irregulares, só permitindo o tráfego a pé ou de animais.

Fonte: MD33-M-02 MANUAL DE ABREVIATURAS, SIGLAS, SÍMBOLOS E CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS DAS FORÇAS ARMADAS

5.3.1.2 Número Classe das Rodovias (ABNT)

CLASSE DA RODOVIA	CLASSE DAS PONTES	OBSERVAÇÕES
CLASSE ESPECIAL	45	São características técnicas de uma rodovia: raio mínimo de curva horizontal, declividade longitudinal (rampa), pista, acostamento e velocidade diretriz (2).
CLASSE I	45	
CLASSE II	30	
CLASSE III	12	

Fonte: NB-6, ABNT, de DEZ 1982

Observações

- (1) Estas normas aplicam-se aos projetos de **estradas federais e aos de estradas de planos regionais**. Aplicam-se tanto aos projetos de estradas novas como aos de melhoramentos das estradas existentes.
- (2) As características Tec de uma estrada são função de sua classe.

5.3.1.3 Possibilidades de tráfego de uma rodovia por faixa

Possibilidades de tráfego	Largura da faixa	
	para Vtr SR	para Vtr SL
Unicamente para viaturas isoladas de largura apropriada e em um sentido somente (mão única)	No mínimo 3,5 m	No mínimo 4 m
Geralmente de mão única (um só sentido), não permite ultrapassagem ou cruzamento de direção oposta	3,5 m a 5,5 m	4 m a 6 m
Fluxo simples	5,5 m a 7 m	6 m a 8 m
Fluxo duplo	acima de 7 m	acima de 8 m

Fonte: Manual C 5-34, Vade-Mécum de Eng, 3ªEd, 1996

EB60-ME-11.401

5.3.1.4 Capacidade de suporte das rodovias e fatores de redução em toneladas por dia

TIPO DE RODOVIA	Ton diária para a frente			Reduções aplicáveis às várias condições (2)				
	Cpcd Max (1)	Tráfego de Sup		Restrição de largura da pista	T e r r e n o			Sob chuvas prolongadas
		ZA	Z Cmb		Ondulado	Movimentado	Montanhoso	
Concreto	60.000	36.000	8.400	0,75	0,90	0,70	0,40	0,80
Asfalto	45.000	27.000	7.300	0,75	0,90	0,70	0,40	0,70
Tratamento superficial	30.000	18.000	5.800	0,75	0,80	0,60	0,35	0,60
Revestimento primário	10.150	6.090	3.400	0,75	0,80	0,50	0,30	0,40
Terra melhorada	4.900	2.940	1.600	0,75	0,75	0,40	0,20	0,10
Terra natural	1.200	720	400	0,65	0,65	0,30	0,15	0,07

Fonte: Manual C 5-34, Vade-Mécum de Eng, 3ªEd, 1996

Observações

- (1) A capacidade máxima refere-se a uma rodovia com alinhamento plano e reto, o revestimento, bem como o subleito em excelentes condições, controle de tráfego, movimento contínuo e veículos trafegando **em duas faixas em um só sentido**. Fora dessas características, deverão ser feitas as devidas reduções.
- (2) Para obter-se a Cpcd reduzida para determinada condição, deve-se multiplicar a Cpcd máxima pelo(s) fator(es) de redução.
- (3) As tabelas dos subparágrafos e. e f. a seguir são originárias da tabela acima.

5.3.1.5 Capacidade de suporte das rodovias (com a redução do fator terreno) em toneladas por dia

Tipo da rodovia (chapa de rodagem)	Terreno ondulado		Terreno movimentado		Terreno montanhoso	
	Tempo bom	Estação chuvosa	Tempo bom	Estação chuvosa	Tempo bom	Estação chuvosa
Concreto	54.000	43.000	42.000	33.600	24.000	19.200
Asfalto	40.500	28.300	31.500	22.000	18.000	12.600
Tratamento superficial betuminoso	24.000	14.400	18.000	10.800	10.500	6.300
Revestimento primário	8.100	3.200	5.000	2.000	3.000	1.200
Terra melhorada	3.600	360	1.960	190	980	100
Terra natural	800	50	360	25	180	12

Observações

- (1) A tabela foi organizada considerando-se:
 - operações prolongadas;
 - rodovias conservadas pela Engenharia;
 - tráfego nas duas faixas, num só sentido.
- (2) Esta tabela pode ser usada como guia para fins de Plj, na ausência de dados mais precisos, quando for necessário determinar a capacidade de uma rodovia, inclusive para fins de transporte de suprimento.
- (3) A capacidade máxima da rodovia inclui necessidades para:
 - fins operacionais;
 - atender à população civil;
 - o transporte de suprimento;
 - atender a outros encargos de Ap Log.

5.3.1.6 Suprimento na ZA ou ZI, com restrições

Sup na ZA e ZI (RM) (t/d)	Terreno ondulado		Terreno movimentado		Terreno montanhoso	
	Tempo bom	Estação chuvosa	Tempo bom	Estação chuvosa	Tempo bom	Estação chuvosa
Concreto	32.400	25.900	25.200	20.000	14.400	11.500
Asfalto	24.300	17.000	18.900	13.200	10.800	7.500
Tratamento superficial betuminoso	14.400	8.600	10.800	6.400	6.300	3.700
Revestimento primário	4.800	1.950	3.000	1.200	1.800	730
Terra melhorada	2.200	220	1.200	120	580	60
Terra natural	450	30	200	15	100	7

Observação

- (1) Esta tabela foi organizada abatendo-se, da(s) capacidade(s) máxima(s) da(s) Rdv, as Nec para:
- fins operacionais (Trnp de tropa);
 - atender à população civil;
 - atender a outros encargos de Ap Log.

5.3.1.7 Suprimento na ZC, com restrições

Suprimento na ZC (t/d)	Terreno ondulado		Terreno movimentado		Terreno montanhoso	
	Tempo bom	Estação chuvosa	Tempo bom	Estação chuvosa	Tempo bom	Estação chuvosa
Concreto	7.500	6.000	5.900	4.700	3.400	2.700
Asfalto	6.500	4.600	5.100	3.600	3.000	2.100
Tratamento superficial betuminoso	4.600	2.700	3.500	2.100	2.000	1.200
Revestimento primário	2.700	1.100	1.700	680	1.000	400
Terra melhorada	1.200	120	640	64	320	32
Terra natural	260	18	120	9	60	4

Observação

- (1) Esta tabela foi organizada abatendo-se, da(s) capacidade(s) máxima(s) da(s) Rdv, as Nec para:
- fins operacionais (Trnp de tropa);
 - atender à população civil;
 - atender a outros encargos de Ap Log.

5.3.2 DESLOCAMENTO ATRAVÉS DO CAMPO – Os aspectos do terreno que influem no deslocamento através do campo são: tipo do terreno, situação do solo, vegetação, construções e condições hidrológicas.

5.3.2.1 Tipo do terreno

5.3.2.1.1 Classificação do terreno quanto à declividade longitudinal (rampas), para as operações militares.

TIPO	DECLIVIDADE
Plano (até 6°)	rampas até 10%
Ondulado (entre 6° e 17°)	10% < rampas ≤ 30%
Movimentado (entre 17° e 24°)	30% < rampas ≤ 45%
Montanhoso (mais de 24°)	rampas acima de 45%

EB60-ME-11.401

5.3.2.1.2 Rampas

a. Na avaliação das rampas, as inclinações abaixo são, normalmente, aceitas como limite superior para:

Tipo de Vtr	Inclinação máxima
CC, OAP M108, VBC Eng, M 578, M-113, LEOPARD 1 A1 e EE-11	60 % ou 30°
VBE Eng LEOPARD 1 BR	60 % ou 30°
VBEL Pnt LEOPARD 1 BR	60 % ou 30°
VBC CC M 60 A3 TTS	65 % ou 33°
VBC AAe GEPARD 1A2	30% ou 18,5°
Demais Vtr SL	45 % ou 24°
EE-9 (CASCAVEL)	65 % ou 33°
VBTP - MR GUARANI	60 % ou 30°
Demais Vtr SR	30 % ou 17°

b. As alturas máximas de degraus ou taludes AC capazes de serem vencidas pelas diversas Vtr são as seguintes:

	Tipo de Viatura	Degrau ou talude Max (m)
Vtr sobre lagartas	VBTP M 113	0,60
	VBEL Pnt LEOPARD 1 BR	0,7
	VBC CC LEOPARD	1,15
	VBC CC M60 A3	0,91
	VBC O AP M108	0,53
	VBC O AP M109	0,53
	VBC AAe GEPARD 1A2	1,15
	VBE Eng LEOPARD 1 A5 BR	0,9
	VBE Soc M 578	1,20
Vtr sobre rodas	VBTP URUTU	0,60
	VBR CASCAVEL	0,65
	VBTP - MR GUARANI	0,5
	Demais Vtr	0,30

c. As larguras máximas dos vãos, de fosso AC, capazes de serem vencidas pelas diversas Vtr são os seguintes:

	Tipo de Viatura	Vão Max (m)
Vtr sobre lagartas	VBTP M 113	1,65
	VBEL Pnt LEOPARD 1 BR	2,50
	VBC CC LEOPARD 1 A1	3,00
	VBC CC LEOPARD 1A5 BR	2,50
	VBC CC M60 A3	2,77
	VBC O AP M108 / M109	1,83
	VBC AAe GEPARD 1A2	2,50
	VBE Eng LEOPARD 1 BR	2,50
	VBE Soc M 578	1,68
Vtr sobre rodas	VBTP URUTU	1,00
	VBR CASCAVEL	1,00
	VBTP - MR GUARANI	1,30
	Demais Vtr	0,60

5.3.2.1.3 Situação do solo

Tipo	Observação
Solo seco	O solo seco, normalmente, tem capacidade de suportar qualquer viatura, com exceção do solo de constituição arenosa, que pode dificultar ou, mesmo, impedir o movimento.
Solo úmido	Neste caso, a Engenharia deverá ser chamada para realizar ensaios (ou testes) no terreno, para determinar a sua capacidade de suporte. O solo arenoso, face à presença da umidade, normalmente, terá sua capacidade de suporte aumentada.

5.3.2.1.4 Vegetação

a. Árvores com diâmetro:

- menor que 5 cm, constituem leve empecilho ao deslocamento de Vtr sobre lagartas;
- entre 5 e 15 cm, podem ser vencidas por CC leve; e
- entre 15 e 20 cm, podem ser vencidas por CC médio.

b. Normalmente, árvores constituem obstáculos para viaturas sobre rodas.

c. As árvores com diâmetro entre 5 e 20 cm poderão constituir obstáculo quando se encontrarem muito juntas umas das outras. Para que isso não aconteça, o intervalo médio entre as árvores deverá ser superior a 5 m.

5.3.2.1.5 Construções – As construções que podem constituir obstáculos ao movimento e que por isso requerem o emprego da Eng são, entre outras:

- aterros e cortes para ferrovias e rodovias;
- áreas edificadas;
- muros de pedra e cercas; e
- diques.

EB60-ME-11.401

5.3.2.1.6 Condições hidrológicas – Incluem: cursos de água e canais, barragens, reservatórios, valetas de irrigação, lagos, charcos, pântanos, saídas de fontes subterrâneas e outros. Normalmente, a Engenharia é empregada para vencer estes obstáculos.

5.3.3 RENDIMENTO DE TRABALHOS DE APOIO À MOBILIDADE

5.3.3.1 Estradas

Tipo de trabalho	Extensão	Rendimento
Conservação de estradas pavimentadas (3)	30 km	1 Pel E.D (1) (2)
Conservação de estradas não pavimentadas	20 km	1 Pel E.D (1) (2)
Reparação em terreno de nossa posse (4)	20 km	1 Pel E.D (1) (2)
Reparação em terreno recém conquistado	8 km	1 Pel E.D (1) (2)
Melhoramento em estradas (5)	0,5 km	1 Pel E.D (1) (2)
Balizamento de pista (uma faixa) em terreno natural (6)	1 km	1 Pel E.h
Construção de pista (uma faixa) em terreno natural	250 m	1 Pel E.h
Balizamento e melhoramento de passagem a vau	1 passagem (6)	1 Pel E.h
Reforço de solo com placas pré-fabricadas	120 m	1 Gp E.h
Ultrapassagem de Obt utilizando feixe de tubos	1 Cj (7)	1 Gp E.h

Fonte: Manual C 5-34, VADE-MECUM DE ENGENHARIA, 3ªEd, 1996.

Observações

- (1) O Pel E Cmb deverá estar convenientemente reforçado de Eqp Eng para executar o Trab Eng.
- (2) A Sec E Cnst/ Pel E Ap / Cia E Cmb Bda tem o mesmo rendimento de 1 Pel E Cmb na execução de Trab Eng nas Estradas.
- (3) A conservação compreende os trabalhos que visam a eliminar os efeitos causados, quer pelo próprio trânsito, quer pelas condições meteorológicas na plataforma da estrada.
- (4) A reparação compreende os trabalhos que visam a eliminar os estragos causados pela ação do inimigo ou por condições meteorológicas excepcionais (tormentas, enchentes...).
- (5) O melhoramento tem por objetivo a modificação das condições técnicas da estrada, com a finalidade de aumentar a sua capacidade de tráfego.
- (6) Pistas são caminhos abertos no campo executados apenas no corte da vegetação e aplainamento do terreno natural.
- (7) Cada Cj pode cobrir uma extensão de até 18 m por 3,5m de profundidade, produzindo uma largura de 3,5m (uma faixa de rolamento).

5.3.3.2 Pontes

Tipo de trabalho	Extensão	Rendimento
Cnst de rampa com emprego de Eqp Eng	50 m (1)	1 Gp E.h
Cnst de rampa com emprego de Explosivos e Trab Manuais	30 m (1)	1 Gp E.h
Cnst de rampa com emprego de Explosivos e Eqp Eng	100 m (1)	1 Gp E.h

Fonte: Manual C 5-34, VADE-MECUM DE ENGENHARIA, 3ªEd, 1996

Observação

- (1) Relativa à preparação de 1 acesso.

5.3.3.3 Abertura de passagem

Tipo de Trab	Extensão	Rendimento
Trilha para passagem de tropa a pé	60 até 180 m x 0,6 m (1)	1 Gp E.h
Brecha para passagem de tropa a pé e Vtr SR ou SL	200 m X 3,5 m (2)	1 Gp E.h
	200 m X 7 m (3)	1 Gp E.h
Limpeza de árvores com até 15 cm de diâmetro	250 m ² (4) (5)	1 Gp E.h
Limpeza de árvores com até 30 cm de diâmetro	100 m ² (4) (5)	1 Gp E.h
Limpeza de árvore com até 60 cm de diâmetro	25 m ² (4) (5)	1 Gp E.h

Fonte: Manual C 5-34, VADE-MECUM DE ENGENHARIA, 3ªEd, 1996

Observações

- (1) Utilizando fita explosiva.

- (2) Empregando o VBC Eng ou VBC CC com o implemento rolo.
- (3) Utilizando carga linear explosiva.
- (4) Utilizando motosserra.
- (5) Não está considerado o tempo para retirada do material cortado.

5.4 CONTRAMOBILIDADE

5.4.1 RENDIMENTO DE TRABALHOS DE APOIO À CONTRAMOBILIDADE

5.4.1.1 Lançamento de Campo de Minas AC

Com emprego de Eqp especializado	Área Resultante	Total Mna	Rendimento (1)
Sistema Dispersão de minas por Vtr	1.150m X 150m	960	1 Eqp / 30 Min

Fonte: Manual FM 5-34 , ENGINEER DATA HANDBOOK, 1990

Observação

- (1) Vtr operada por uma equipe de Eng treinada – rendimento de uma dispersão (uma passagem).

Processo Manual	Área Resultante	Total Mna	Rendimento (1)
C Mna Barreira	1.000m X 300m	3.665	23 Pel h
C Mna Unidade	1.000m X 100m	1.224	10 Pel h
C Mna Proteção Local	1.000m X 100m	1.224	10 Pel h
C Mna Inquietação	1.000m X 100m	612	6 Pel h

Fonte: Manual C 5-34, VADE-MECUM DE ENGENHARIA, 3ªED, 1996

Observações

- (1) Considerando tropas da arma-base, Pel Fuz , adestrado.
- (2) No caso de tropa de Eng, adestrada, reduzir o tempo em 1/3.

5.4.1.2 Construção de Obstáculos

Tipo de obstáculos	Extensão	Rendimento
Cratera em estrada, com explosivos	12 m X 4 m	1 Pel E.h
Destruição de Pnt, Pntl ou Bueiro	1 Dest	2 Pel E.h
Destruição de passagem e acessos a vaus	12 m X 4 m	1 Pel E.h
Agravar parede de encosta (taludar) (1)	20 m	1 Gp E.h
Cnst Fosso AC (1)	50 m	1 Gp E.h
Lançamento de Abatisses com explosivos ou motosserra	100 m	1 Pel E.h
Cnst Obt de arame com estacas pré-fabricadas (1linha de Obt)	1.000 m	3 Pel E.h
Cnst Obt arame com outros meios (1linha de Obt)	1.000 m	6 Pel E.h
Agrv C Agu, 1 margem, com minas AC, arame farpado e talude (1)	1.000 m	8 Pel E.h

Fonte: Manual C 5-34, VADE-MECUM DE ENGENHARIA, 3ªED, 1996

Observação

- (1) Empregando 1 Turma com Eqp Eng (trator de média potência, carregadeira, retroescavadeira e Vtr Basculantes) e 1 Gp E para serviços complementares (manuais).

5.5 PROTEÇÃO

RENDIMENTO DE TRABALHOS DE CAMPANHA PARA PROTEÇÃO

Fortificação de campanha		Rendimento	
		Com Emp Eqp Mec (1)	Sem Emp Eqp Mec
Construção de abrigo para PO		2 Pel E.h	15 Pel E Cmb.h
Construção de abrigo para PC		5 Pel E.h	30 Pel E Cmb.h
Construção de espaldão para CC		1 Gp E.h	2 Pel E Cmb.h
Construção de espaldão para Art		1 Gp E.h	2 Pel E Cmb.h
Construção de núcleos de defesa	Nu Cia	10 Pel E.h	1 Cia Inf.D ou 30 Pel.h
	(2) (3) (4) Nu Bl	30 Pel E.h	3 Cia Inf.D ou 90 Pel.h

Fonte: Manual C 5-34, VADE-MECUM DE ENGENHARIA, 3ªED, 1996

EB60-ME-11.401

Observações

- (1) Empregando 1 Turma com Eqp Eng (com tratores de pequena e média potência, carregadeiras, retro-escavadeiras, motosserras e Vtr Basculantes, cada turma).
- (2) Ao término da Cnst representa o trabalho mínimo para uma posição sumariamente organizada.
- (3) Incluem os trabalhos de Cnst de abrigos individuais e lançamento de obstáculos de proteção local, inclusive demarcação de passagens.
- (4) Não estão incluídos neste tempo os trabalhos complementares necessários tais como limpeza de campos de tiro, construção de sumidouros e as ligações entre os Nu Pel.

5.6 DOTAÇÕES DE MATERIAL

PRINCIPAIS MATERIAIS DE ENGENHARIA

5.6.1 PREVISTOS NA ENGENHARIA DA BRIGADA

Eng Bda	Inf				C Mec	Inf Mec Inf Bld e C Bld
	Mtz	Pqdt	L	SI		
Material	Cia E Cmb					BE Cmb (1)
Bote pneumático c/ motor de popa	15	20	15	15	24	75
Eq Psd Flu alumínio (144 m)	1	1	-	1	1	2
Eq Ptrd L	2	2	-	-	-	6
Bote de assalto (da Eqp Ptrd L)	24	24	-	-	-	72
Eq Pnt Ponte Modular Pesada:	-	-	-	-	1	2
- Ptrd CI 55 ou	-	-	-	-	2	4
- Pnt CI 55 (metros)	-	-	-	-	78,2	156,4
Pnt P Bre Classe 30	4	-	-	-	6	8
Vtr L Pnt P Bre (SR) – Classe 30/70	2	-	-	-	-	-
Pnt P Bre Classe 70	-	-	-	-	6	8
VBE L Pnt Classe 30/70	-	-	-	-	3	4
Eqp mergulho autônomo	2	2	2	2	2	2
Compressor de ar	1	1	1	1	1	4
Motoniveladora	1	-	-	-	-	4
Carregadeira sobre rodas	1	-	-	-	1	4
Trator sobre lagartas	1	-	-	-	2	4
Trator multiuso, tipo Bob-Cat	-	4	4	4	3	3
Retroescavo-carregadeira sobre rodas	1	1	1	1	1	2
Guindaste	1	-	-	1	1	2
Rolo Compactador	-	-	-	-	-	2
Vtr Basculante com capacidade 5 m ³	5	3	-	3	5	6
Motosserra	10	10	10	10	10	12
Eqp Destruição	10	12	12	10	10	12
Eqp para abertura de trilha C Mna	12	10	12	-	3	12
Eqp para abertura de brecha em C Mna	1	3	3	-	1	9
Eqp detector C Mna	10	10	10	10	10	27
VBC Eng (2)	-	-	-	-	3	6
Placas para reforçar solos (m / linear)	80	-	-	80	80	160
Eqp tubos para Trsp fosso	2	-	-	-	2	4
Embarcação Patrulha de Esquadra	-	-	-	20	-	-
Embarcação Patrulha de Grupo	-	-	-	10	-	-
Embc Log Flu (balsa)	-	-	-	2	-	-
Embc Log Empurrador	-	-	-	2	-	-

Observação

(1) **BEC tipo II** – orgânico das Bda Inf / C Bld e das Bda Inf Mec. Possui duas Cia E Cmb, cada uma a quatro Pel E Cmb.

5.6.2 PREVISTOS NA ENGENHARIA DA DIVISÃO E ESCALÕES SUPERIORES

Material	OM Eng	BE Cmb (2)	BEC (4)	BE Pnt	Cia Eng Especializadas		
					Cia E Pnt Flu	Cia E Pnt Pa	Cia E Eqp
Bote pneumático c/ motor de popa		100		200	-	-	-
Eq Psd Flu alumínio (144 m)		2		3	1	-	-
Eq Prtd L		6		12	12	-	-
Bote de assalto (da Eqp Prtd L)		72		144	144	-	-
Eq Pnt Ponte Modular Pesada:		4		4	4	-	-
- Prtd CI 55 ou		6		6	6	-	-
- Pnt CI 55 (metros)		279,2		279,2	279,2	-	-
Eq Pnt Pa (várias possibilidades)		-		2	-	2	-
- Pnt DS, 25 m, CI 50		-		2	-	2	-
- Pnt DD, 40 m, CI 35		-		1	-	1	-
- Pnt DS, suporte Flu, 230m, CI 32		-		1	-	1	-
Pnt P Bre Classe 30		4		8	-	-	-
Vtr L Pnt P Bre Classe 30/70		2		4	-	-	-
Pnt P Bre Classe 70		4		8	-	-	-
VBE L Pnt Classe 30/70		2		4	-	-	-
Eqp mergulho autônomo		6		2	-	-	-
Compressor de ar		1	8		-	-	6
Motoniveladora		4	16		-	-	12
Carregadeira sobre rodas		4	16		-	-	12
Trator sobre lagartas		4	16		-	-	12
Trator multiuso, tipo Bob-Cat		3	-		-	-	-
Retroescavo-carregadeira sobre rodas		2	8		-	-	6
Guindaste		2	8	6	-	-	6
Rolo Compactador		2	16		-	-	12
Vtr Basculante com capacidade 5 m ³		12	-		-	-	-
Motosserra		16	16		-	-	12
Eqp Destruição		30			-	-	-
Eqp para abertura de trilha C Mna		28			-	-	-
Eqp para abertura de brecha em C Mna		10			-	-	-
Eqp detector C Mna		30			-	-	-
VBC Eng (2)		4			-	-	-
Eqp tubos para Trsp fosso		4		6	-	-	-
Placas para reforçar solos (m / linear)		80		320	-	-	-

Observações

(1) **BEC tipo II** – Orgânico das Bda Inf / C Bld e das Bda Inf Mec. Possui duas Cia E Cmb, cada uma a quatro Pel E Cmb.

(2) **BEC tipo III** – Orgânico da Engenharia Divisionária. Possui três Cia E Cmb, cada uma a três Pel E Cmb.

(3) Podem ser adaptados os seguintes implementos, dentre outros: lâmina frontal, rolo para abertura de brecha em C Mna , Rbq com Eqp para abertura de brecha em C Mna ou com Eqp para disseminação de Mna AC, lança para guindaste e escavadeira.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

**CAPÍTULO VI
COMUNICAÇÕES E GUERRA ELETRÔNICA**

6.1 CENTRO DE COMUNICAÇÕES

6.1.1 CAPACIDADE DE APOIO

6.1.1.1 C Com Cmdo

- São estruturados para prestar o apoio aos PC (PCP ou PC Altn).
- Apoiam, quando for o caso, com reduzida capacidade, elementos localizados em suas proximidades.
- Os C Com Cmdo são estabelecidos pelas U/SU de Comunicações, nos Esc Bda, DE e FTC, conforme o quadro a seguir:

6.1	CENTRO DE COMUNICAÇÕES
6.2	SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE ÁREA
6.3	SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE COMANDO
6.4	GUERRA ELETRÔNICA

-x-	U/SU de Com Resp	Nr C Com Cmdo disponíveis	Apoio Prestado
Bda	Cia Com	2	PCP/Bda e PC Altn/Bda (*)
DE	B Com	2	PCP/DE e PC Altn /DE (*)
FTC (a 2 DE ou +)	B Com Cmdo / GCE	7	PC/FTC, PC/CLFTC, PC/CAFTC, PC/CEFTC e PC das BLT e Dst Log

Observação

(*) O PC Altn, tanto de Bda quanto de DE, será desdobrado quando o Cmt decidir, em razão dos fatores para escolha de PC, escalonar o seu Posto de Comando. Sua localização seguirá as diretrizes do Cmt, podendo estar justaposto ao PC de algum Elm Subdr ou das Bases Logísticas.

6.1.1.2 Centro Nodal (CN)

- Desdobrados em locais previamente escolhidos, condicionados aos fatores terreno, situação tática, comunicações e segurança.
- Cada CN de DE ou de FTC (a 2 DE ou +) pode estabelecer, em princípio, 4 enlaces de rede (ligações MC entre CN), 4 enlaces de junção (ligações MC entre CN e NA) e uma quantidade limitada de ligações de apoio (entre CN e Elm não dotados de NA).
- Os CN são estabelecidos, normalmente, determinando a seguinte composição do Sistema de Comunicações de Área (SCA), na DE e FTC (a 2 DE ou +):

EB60-ME-11.401

-x-	Nr CN disponíveis	C Com Cmdo tipicamente ligados		Ligações	Observações
		a 2 CN (c) (d)	a 1 CN		
DE	8 (a)	- PCP/DE (e) - PC Altn/DE - PC/AD	- PCP/Bda (e) - PC Altn /Bda - PC/ED	Outros Elm desdobrados nas proximidades do CN	(a) 2 CN em Res, sempre que possível. (b) 3 CN em Res, sempre que possível.
FTC (a 2 DE ou +)	12 (b)	- PC/FTC - PC/CLFTC - PC/CAFTC - PC/CEFTC - PC/Bda AAAe - PCP/DE e/ou PC/Bda em Res	- PCP/DE - PC Altn /DE - PCP/Bda diretamente Subd - PC Altn /Bda diretamente Subd - PC/outras GU		(c) Sempre que possível. (d) Os PCP e PC Alt/DE devem ligar-se a CN diferentes, sempre que possível. (e) Também liga-se ao NA do PC Altn.

6.1.2 DISTÂNCIA DE SEGURANÇA

- Não há imposição de distância de segurança dos Postos de Comando, devendo a mesma ser estabelecida após análise dos fatores para escolha de PC e fatores da decisão: missão, inimigo, terreno, meios, tempo e considerações civis.

6.1.3 INSTALAÇÃO

-x-	Área Nec (km ²)		TEMPO (h) (2)		
	PC	CN	PC	CN	SISTEMA (3)
Bda	2 - 4	-	3	-	12
DE	4 - 6	(1)	6	2	24
FTC (a 2 DE ou +)	6 - 9	(1)	24	2	96

Observações

- (1) Mínimo de 2.500 m².
- (2) Sem computar os tempos para deslocamentos e reconhecimentos.
- (3) DAMEPLAN para Sist Com típico. Para um Sist Com mínimo, se nada for informado, considerar o tempo para instalação de PC.

6.2 SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE ÁREA

6.2.1 ALCANCES

EQUIPAMENTOS OU LIGAÇÕES	ALCANCE (km)
TAR (1)	20
TAR-CN (2)	30
MCR (3)	40
MCR/Rpt (3)	40
EIR (4)	Eqp Rad

Observações

- (1) Terminal de acesso rádio do Sistema de Assinante Móvel (SAM).
- (2) Estação Rádio Base (ERB), do Sistema de Assinante Móvel, instalada no CN.
- (3) Considera-se o alcance do Eqp Rad Harris 7800W (SHF: 4.4 a 5.875 GHz).
- (4) Equipamento de interface de rede.

6.2.2 QUANTIDADE, TEMPO DE INSTALAÇÃO, Nr DE LIGAÇÕES

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	TEMPO DE INSTALAÇÃO (h)	Nr LIGAÇÕES SIMULTÂNEAS
TAR / DE	16	0,5	10
TAR / FTC (a 2 DE ou +)	24	0,5	10
CN / FTC (a 2 DE ou +)	12	1	-
CN / DE	8	1	-
NA/C Com Cmdo U (SFC)	1	0.5	-
NA/C Com Cmdo Bda	3	1	-
NA/C Com Cmdo DE	4	1	-
NA/C Com Cmdo FTC (a 2 DE ou +)	4	1	-
EIR/CN	2	0,5	um por EIR
EIR/C Com Cmdo Bda	2	0,5	um por EIR
EIR/C Com Cmdo DE	3	0,5	um por EIR
EIR/C Com Cmdo FTC (a 2 DE ou +)	4	0,5	um por EIR

6.2.3 VELOCIDADE DE ESTABELECIMENTO DE LIGAÇÃO POR MCR

Instalação e alinhamento de 2 terminais MCR	60 min
Para cada repetidor (atendido)	Acrescer 30 min

6.3 SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE COMANDO

6.3.1 SISTEMA DE ENLACE RÁDIO

6.3.1.1 Faixas de Frequência

SIGLA	FAIXA DE FREQUÊNCIA
Muito baixa frequência (VLF)	3 a 30 kHz
Baixa frequência (LF)	30 a 300 kHz
Média frequência (MF)	300 a 3.000 kHz
Alta frequência (HF)	3 a 30 MHz
Muito alta frequência (VHF)	30 a 300 MHz
Ultra alta frequência (UHF)	300 a 3.000 MHz
Super alta frequência (SHF)	3 a 30 GHz
Extrema alta frequência (EHF)	30 a 300 GHz

6.3.1.2 Grupos Rádio

GRUPO	ESCALÃO DE EMPREGO	Alcance Aproximado	Eqp Rad
1	Pelotão e Inferior	4 km	Harris 7800 S
2	Subunidade	12 km	Harris 7800 M - MP
3	Unidade/Subunidade	40 km	Harris 7800 M - V
4	Grande Unidade	60 km *	Harris 5800 H - V
5	Grande Comando	60 km *	Harris 5800 H - V

EB60-ME-11.401

6	Situações especiais (órgãos do SIEx, Op Esp, etc).	60 km	Harris 5800 H - MP
----------	--	-------	--------------------

* Considerando apenas a componente terrestre da onda eletromagnética.

6.3.1.3 Taxas de Transmissão

MEIOS	Palavras ou grupos
Radiotelefonia	100 / h
Radiotelegrafia	500 / h

6.3.2 SISTEMA DE ENLACE FÍSICO

6.3.2.1 Velocidade de lançamento de circuitos

ATIVIDADE	CABO ÓTICO	CABO MÚLTIPLO	FDT
Conexões terminais	0,5 h/par de fibras	Não é o caso	
Derivações do SNT	1 h/par de fibras	0,1 h/par metálico	Não é o caso
Emenda de cabo			Já computado no tempo de lançamento
Lançamento através estradas (Vtr SR/SL)	1 h/km	0,5 h/km	0,2 h/km
Lançamento através campo (Vtr SR/SL)	2,5 h/km	1,5 h/km	
Lançamento em redes de AT/BT (Vtr SL)	4 h/km	Não é o caso	

Observação

Reduções na velocidade média para lançamento com Vtr:

- estradas de difícil transitabilidade..... - 50%
- estrada de baixa trafegabilidade..... - 20%
- mau tempo, neblina, neve etc..... - 25%
- em área vermelha..... - 30%

6.3.2.2 Velocidade de reparação em circuitos

	DE DIA	À NOITE
Tempo em minutos por circuito de FDT interrompido	70	120

6.3.2.3 Número de chamadas telefônicas

	DE	FTC (a 2 DE ou +)
Chamadas por dia	2.000	12.000

6.3.2.4 Taxas de Transmissão

MEIOS	Palavras ou grupos
Telefone	120 / h
Telégrafo	500 / h

6.3.3 SISTEMA DE ENLACE MESSAGEIRO

6.3.3.1 Tabela de rendimento de mensageiros

TIPO DE MESSAGEIRO		VELOCIDADE (km/h)	
		DIA	NOITE
Aerotransportado	Avião	Varia em função das Crtr da Anv	
	Helicóptero		
Motorizado (Vtr ¼ t ou motocicleta)		50	30
A pé		7	5

Reduções no rendimento médio:

- 1) estradas de trânsito difícil.....50 %
- 2) região submetida a ação direta do inimigo.....30 %
- 3) mau tempo, neblina, neve, etc.....25 %

6.3.3.2 Número de mensagens conduzidas por mensageiros e percursos percorridos

	DE	FTC (a 2 DE ou +)
Mensagens (ou malotes) por mês	17.000	150.000
km percorridos por mês	1.130	145.000

6.3.4 CENTROS DE MENSAGENS

TRABALHO	POR HORA
Processamento de mensagens (por processador)	15 Msg
Criptográfico (por criptografias)	150 grupos
Processamento de mensagens automatizado	100 Msg

EB60-ME-11.401

6.3.5 CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

Viatura/Gerador	Comb	Rendimento		Cpcd do tanque (litros)	Voltagem de saída	Observações
		Em Dslc	Em Op			
Vtr ¾ t LR 90 SW	OD	10 km/l	8 km/l	60	12 V ou 24 V	Transporte de pessoal (Cpcd = 3 militares*)
Vtr ¾ t LR 110 HCPU ou MARRUÁ)	OD	10 km/l	8 km/l	75	12 V ou 24 V	Vtr Rádio (Cpcd = 4 militares)
Vtr 2 ½ t ENGESA	OD	4 km/l	2 km/l	200	12 V	Cnst L (Cpcd = 2 militares*)
Vtr 5 t MBB LA 1418 ou VW Worker	OD	4 km/l	2 km/l	200	12 V	Vtr Transporte de Pessoal (Cpcd = 22 militares ou material)
Vtr Esp M Cn ou TAR ou ERB - UNIMOG	OD	4 km/l	2 km/l	90	24 V	CN, NA, Rpt, TAR e ERB, (Cpcd = 3 militares*)
VBTP (M 113)	OD	0,9 km/l	0,7 km/l	320	24 V	Vtr Rádio
Vtr Ambulância (Toyota Bandeirante)	OD	8 km/l	4 km/l	60	12 V	Cpcd = 3 militares saúde + 1 ferido
MOTO XRE300	Gas	30 km/l	25 km/l	13,8	-	Utilizado pelo MN (Cpcd = 2 militares*)
Gerador 4 kVA	OD	-	0,8 l/h	9	110 V, 220 V e 12 V	Iluminação e alimentação de acampamento.
Gerador 5 kVA	OD	-	1,5 l/h	15	110 V, 220 V e 12 V	Alimentação de CN, ERB, SG e TAR
Gerador 5 kVA	OD	-	1,2 l/h	15	110 V, 220 V e 12 V	Alimentação de NA e Rpt
Gerador Portátil (1,5 kVA)	OD	-	0,6 l/h	6	110 V, 220 V e 12 V	Alimentação de Eqp Com diversos.

6.4 GUERRA ELETRÔNICA

6.4.1 MAGE

Distância (km)	VHF	HF	N Com
Alcance útil	30 (1)	Indefinido (2)	20
Linha base (3)	20	20	20

Observações: (1) depende do terreno e da potência do equipamento transmissor;
 (2) depende dos parâmetros de propagação;
 (3) variável em função dos fatores da decisão.

6.4.2 MAE

Alcance útil (km) (1)	VHF	HF	N Com
Eqp Portátil	3	indefinido	3
Eqp Veicular	30	50	20

Observação: (1) Em visada direta.

**CAPÍTULO VII
LOGÍSTICA**

7.1 PLANEJAMENTO

7.1.1 ÁREA NECESSÁRIA PARA DESDOBRAMENTO LOGÍSTICO

7.1 PLANEJAMENTO
7.2 SUPRIMENTO
7.3 TRANSPORTE
7.4 MANUTENÇÃO
7.5 SAÚDE
7.6 RECURSOS HUMANOS

7.1.1.1 A dimensão da área necessária ao desdobramento dos meios de apoio logístico é variável e dependerá do estudo pormenorizado dos seguintes fatores:

- grau de risco admitido pelo Cmt da GU ou G Cmdo enquadrante.
- terreno e condições meteorológicas.
- possibilidades do inimigo.
- amplitude do desdobramento logístico necessário (total ou parcial).

7.1.1.2 O grau de risco admitido será consequência da interação dos seguintes aspectos:

- natureza das operações a serem conduzidas;
- artilharia do inimigo em presença;
- diretriz do comandante;
- possibilidades do inimigo aéreo;
- terreno e condições meteorológicas; e
- tempo disponível.

7.1.1.3 Para fins de planejamento inicial, podem ser considerados como dados médios:

-x-	SUPERFÍCIE DO TIPO DE INSTALAÇÃO (km²) (1)		
	BLB (2)	Dst Log	BLT
Bda	6 a 9 km²	Variável (3) (4)	
DE	-		Variável (4)
FTC (a 2 DE ou +)	-		Variável (4) (5)

Observações

- (1) Superfície não regular e não necessariamente contínua.
- (2) Dependendo do grau de risco admitido.
- (3) Quando desdobrado.
- (4) Em função da quantidade de instalações logísticas presentes.
- (5) Suas Unidades não necessitam estar na mesma localidade (dispersão relacionada à capacidade de C²).

7.1.2 DISTÂNCIA DE SEGURANÇA

7.1.2.1 É a menor distância, em linha reta, admitida entre uma BLB e a LC, nas Op Ofs, ou o LAADA, nas Op Def. Tem por finalidade resguardar as instalações de Ap Log em face dos tiros de artilharia de foguetes do Corpo de Exército (A C Ex) e Artilharia de Exército (A Ex) do inimigo. Sempre que as condições operacionais e de terreno permitirem, é desejável que as BLB também estejam resguardadas dos fogos da artilharia orgânica da GU em presença. Essa distância pode variar em função da natureza das operações, do material empregado pelo inimigo ou do risco admitido pelo comandante.

EB60-ME-11.401

A distância de segurança é um aspecto impositivo para o desdobramento de áreas de apoio logístico.

7.1.2.2 A distância de segurança, para efeito escolar, é considerada a partir da pior hipótese da artilharia orgânica do inimigo. A presença de outra força adversária, com equipamentos de maior alcance e/ou outra doutrina de emprego, exigirá novo estudo para o quadro de distâncias mínimas.

7.1.2.3 A Art orgânica da Bda inimiga, doutrinariamente, tem como prioridade de fogos o compartimento de contato, cabendo o aprofundamento dos tiros à A C Ex e à A Ex, em particular devido aos instrumentos de busca de alvo desses escalões e às possibilidades do seu material orgânico.

7.1.2.4 O armamento mais adequado que o Ini dispõe para bater área é o foguete. O emprego de sua artilharia de tubo, em função da dispersão das instalações da BLB, não alcançará uma eficácia efetiva, além de comprometer o apoio aproximado a que se destina prioritariamente.

7.1.2.5 Os alcances e distâncias, para as Op Ofs, são medidos em relação à LP/LC. Para as Op Def, são medidos em relação ao LAADA. Nas Op em que a LP/LC ou o LAADA não estiverem definidos, a referência poderá ser uma linha de controle ou um objetivo conquistado e consolidado. Para a BLT, considera-se a ULD.

7.1.2.6 Da análise da matriz doutrinária do inimigo, que enseja o provável desdobramento da sua Art de Fgt e das restrições técnicas de sua Art de tubo, obtém-se um alcance mínimo, a partir do qual torna-se possível estimar a distância mínima para desdobramento das BLB.

7.1.2.7 Para efeito de planejamento inicial e quando forem omitidas informações específicas sobre as possibilidades da artilharia do inimigo, deverão ser considerados os seguintes dados:

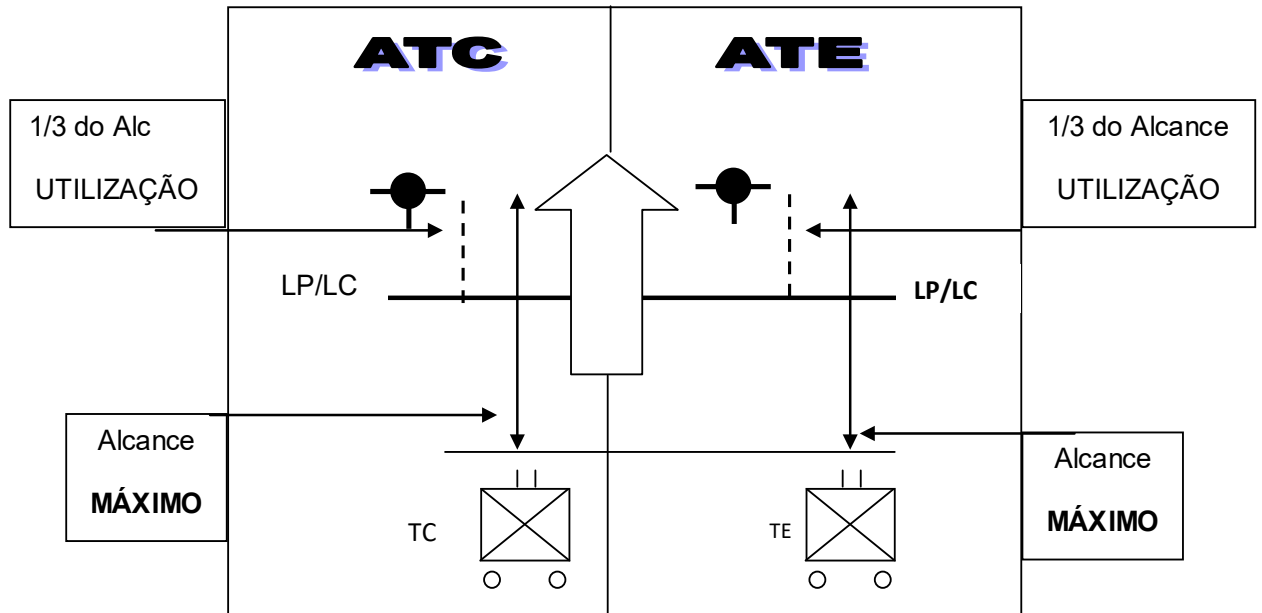
Armamento	Emprego	Alcance Máximo (m)	ALCANCE Mínimo (m)	Distância Mínima para a BLB (m)
Obus 105 AR OTO MELARA	Bda Aet, L e Mth	10.200	1.500	8.700
Obus 155 AR	A Ex, A C Ex e Bda Inf Mec	20.000 30.000 (1)	2.000	18.000 28.000
Obus 155 AP	Bda C Bld	20.000 25.300 (1)		18.000 23.300
Obus 155 AP C 40 (2)	Bda Inf Mec	24.000 46.000 (1)		22.000 44.000
Lç Fgt 127 AP	A C Ex	16.000	5.000	11.000
	A Ex	30.000 (1)	9.000	21.000

Observações

(1) Alcance estendido com Emp de Mun especiais, normalmente disponíveis para a A Ex.

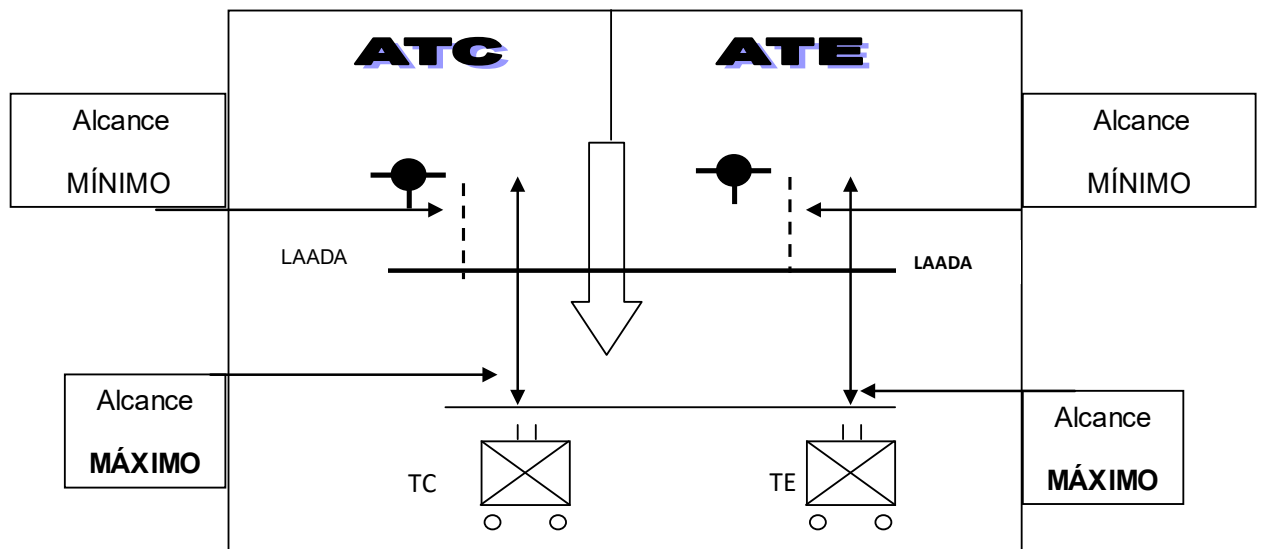
(2) Equipamento orgânico da 11ª e 12ª Bda Inf Mec.

7.1.2.8 Distância de segurança nas Op **OFENSIVAS** das Áreas de Trens do Batalhão



Observação: quando as áreas estiverem centralizadas, considerar a distância de segurança para a ATE.

7.1.2.9 Distância de segurança nas Op **DEFENSIVAS** das Áreas de Trens do Batalhão



Observação: quando as áreas estiverem centralizadas, considerar a distância de segurança para a ATE.

7.1.2.10 Distâncias de segurança

ESCALÃO		Op Ofs (1)(m)	Op Def (2)(m)	OBSERVAÇÕES
SU	AT	500	1.000	(1) Em relação a LP/LC
Unidade	ATC	1.500	2.500	(2) Em relação ao LAADA ou L Ct.
	ATE (3)	2.500	5.000	(3) AT para as OM de Ap Cmb e Ap Log.

7.1.2.11 Os fatores condicionantes para a distância de segurança são as possibilidades do inimigo, o terreno e as condições metereológicas.

EB60-ME-11.401

7.1.3 DISTÂNCIA MÁXIMA DE APOIO (DMA)

7.1.3.1 É a maior distância, medida por estrada, entre a BLT e a BLB/B Log e entre esta e as áreas de trens de estacionamento (ATE) ou área de trens (AT) dos elementos apoiados.

7.1.3.2 O cálculo de distância máxima de apoio é obtido pela fórmula:

$$\text{DMA} = (\text{Vel Me} \times 8 \text{ h}) / 2$$

7.1.3.3 São considerados para o cálculo:

- a velocidade média obtida a partir de informações constantes do Plano de Apoio Logístico do CLTO para a ZA e do CLFTC para a ZC;
- o número de motoristas (normalmente 2);
- o tempo de direção de 8 h.

7.1.3.4 Para efeito de planejamento inicial e quando forem omitidas informações específicas, deverão ser consideradas as seguintes velocidades médias:

- entre a Ba Log e a BLT ou GT Log : 40 km/h;
- entre a BLT/GT Log e BLB: 30 km/h;
- entre a BLB e elementos apoiados: 20 km/h.

-x-	ELEMENTO APOIADOR	ELEMENTO APOIADO	Dist Max (km)	OBSERVAÇÃO
CLTO	Ba Log Cj	BLB	VARIÁVEL	Dependerá da velocidade estipulada para o trecho
		BLT		
		GT Log		
	GT Log	BLB	240	Quando desdobrado pela Ba Log Cj.
FTC (> Bda)	BLT	BLB	240	Quando desdobrado pela BLT ou BLB
		Dst Log		
FTC (Bda)	BLB	ATE	160	Quando não for conhecida a localização das ATE, a Rfr será a LC ou o LAADA, deduzidas as respectivas distâncias de segurança para as tropas em primeiro escalão
		Dst Log		Quando desdobrado pela BLB

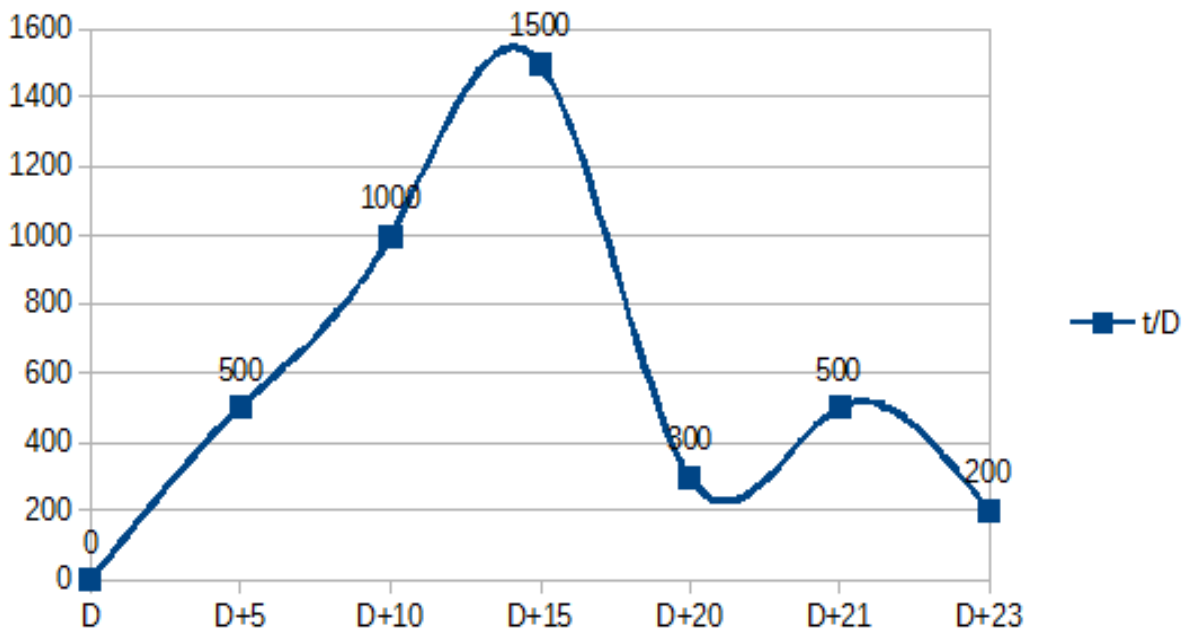
7.2 SUPRIMENTO

7.2.1 O cálculo do suprimento a ser consumido por uma tropa em um determinado período é resultado da conjugação de diversos fatores, como a duração e as características da operação, a natureza da tropa a ser apoiada, os efetivos existentes, condições meteorológicas, etc. Para fins escolares, foi definido que as GU/U estarão com seu QC e QDM completos por ocasião do início de seu emprego. Os suprimentos, por sua vez, poderão ser entregues diariamente ou não à tropa apoiada, sendo esta definição dependente da missão a ser cumprida pela tropa apoiada.

7.2.2 Como exemplo: “a missão de determinada Bda é estabelecer uma P Def fortificada a partir de D, e em D+21 estar ECD defender a mesma. Esta GU está com seu QC e suas dotações completas no início da operação.” De acordo com o DAMEPLAN, a Bda necessitará de 20 dias para a consecução da primeira parte da missão (Cnst da P Def). Caso haja

uma tropa interposta entre ela e o inimigo, é muito provável que não exista, até o início da defesa propriamente dita, a necessidade da periodicidade de Sup CI V (M) ser diária. Nos primeiros dias de preparação da P Def, ocorrerá na área da GU um grande afluxo de Sup CI IV, cuja periodicidade de entrega diminuirá gradativamente até D+20. A partir de D+21, o Cns de Sup CI V, VIII e Pç Cj Rep aumentará significativamente. Posteriormente, caso ocorra um C Atq, haverá um aumento considerável do Cns de Sup CI III.

7.2.3 Um dos trabalhos do planejador logístico consiste em determinar, em cada dia, a fluência de cada suprimento por classe, otimizando assim as atividades logísticas atinentes a esta situação, além de verificar a viabilidade da operação com a comparação entre as necessidades com a real capacidade dos modais a serem utilizados. Esta análise identificará os períodos com maior volume de suprimentos a serem movimentados, permitindo ao planejador logístico antecipar-se e definir soluções para minimizar quaisquer óbices advindos destas mudanças de situação.



Exemplo: Fluxo de Sup CI IV – Montagem e Manutenção de P Def

D : Início da Montagem

D+ 20 : Início da Manutenção

7.2.4 A conjugação das curvas de fornecimento de todas as classes de suprimento no período estabelecido para o cumprimento da missão evidenciará os dias em que haverá picos de consumo de determinada(s) classe(s), sendo base importante para o planejamento das operações de transporte e definição do modal a ser utilizado.

7.2.5 Para efeito de planejamento inicial e quando não existirem informações mais atualizadas, o cálculo das necessidades de suprimento (Fator de Consumo e de Reposição), para um determinado efetivo da Força Terrestre, deverá ser realizado com base nos seguintes fatores:

EB60-ME-11.401

CLASSES		Localização da Força Terrestre na	
		ZC	ZA
I - Material de Subsistência		2 kg por homem por dia X efetivo previsto(fonte D Abst)	
Água		Qnt tabelar de 4 litros para consumo por dia, mais 36 litros para higiene e manutenção, por dia, por pessoa X efetivo previsto (fonte: OMS).	
II - Material de Intendência	Prod acabado	Cálculo mediante pedido de acordo com o perfil da operação. A princípio, as OM empregadas em primeiro escalão deverão estar com sua dotação de equipamento e uniformes completas para 60 dias.	
	Pç Cj Rep		
III - Combustíveis	Início das Op (aprestamento)	(Nr de Vtr X capacidade de tanque) + uma UC da GU no BLog	
	Continuidade das Op	A pedido, de acordo com o perfil da operação.	
IV - Material de Construção	Prod acabado	A pedido, de acordo com o perfil da operação.	
	Pç Cj Rep		
V - Armamento e Munições	Armt	DO completa , segundo o QDM, e depois em Op à pedido, de acordo com a taxa de perdas.	
	Mun	Nr de armas X tipo de munição X DO para início das operações (entrada na ZC)	
		Na continuidade da Op, mediante pedido, de acordo com perfil da operação (Tab 7-6)	
Pç Cj Rep	Mediante pedido, de acordo com o perfil da operação.		
VI - Material de construção para fortificação	Prod acabado	Mediante pedido, de acordo com o perfil da operação. A média para cálculo estimativo é de 7,11 kg por homem na frente de trabalho.(1)	
VII - Material de Com, Elt e Informática	Prod acabado	Mediante pedido, de acordo com o perfil da operação.	
	Pç Cj Rep		
VIII - Material de Saúde		0,0855 kg por homem, por dia, 1º e 2º escalão; efetivo na ZC média estimada (2)	0,0855 kg por homem, por dia, todo efetivo do TO; 3º e 4º escalão, média estimada (2)
		Na continuidade das operações, mediante pedido.	
IX - Material de Moto e de Av	Prod acabado	Mediante pedido, de acordo com o perfil da operação.	
	Pç Cj Rep		
X - Material não incluído nas outras classes	Prod acabado	Mediante pedido, de acordo com o perfil da operação.	
	Pç Cj Rep		

Observações

(1) Fatores estimativos baseados nos dados colhidos nas Operações do Iraque e Afeganistão das tropas dos EUA e Força de Coalizão.

(2) Segundo o ATP 4-02.5 CASUALTY CARE, de maio de 2013, a estimativa de 0,0855 kg por homem por dia diz respeito ao suprimento calculado em função do efetivo apoiado, ou seja, itens como protetor solar, talco para os pés, etc. Esse quantitativo de Sup pode ser chamado de Fator de Planejamento para o Efetivo Apoiado (Ftr Plj Ef Ap) e não engloba o suprimento destinado ao atendimento de pacientes. O cálculo de suprimento CI VIII consumido no atendimento de saúde também consta no ATP 4-02.5 CASUALTY CARE, que por sua vez estipula um método baseado em uma quantidade de Sup por paciente por dia admitido em hospital, ou seja, a parcela de feridos que requerem atendimento de 3º escalão. A partir desse cálculo, o suprimento é dividido por escalões com a finalidade de definir o quantitativo de Sup CI VIII a ser entregue em cada instalação de apoio de saúde.

Tabela 1. PERCENTUAIS DO FATOR DE PLANEJAMENTO PARA Sup CI VIII POR ESCALÕES DE SAÚDE

Escalões de saúde	Ftr Plj Fer Cmb = 216 kg / Fer Cmb (1) admitido em Hosp	Ftr Plj Don Fer F Cmb = 55 kg / Don Fer F Cmb (2) admitido em Hosp
1º e 2º escalões	12% de 216 kg = 26 kg/ Fer Cmb Hosp	22% de 55 kg = 12 kg/ Fer F Cmb Hosp
3º escalão	67% de 216 kg = 147 Kg/ Fer Cmb Hosp	69% de 55 kg = 38 kg/ Fer F Cmb Hosp
4º escalão	21% de 216 kg = 46 Kg/ Fer Cmb Hosp	9% de 55 kg = 5 kg/ Fer F Cmb Hosp

Observações

(1) Fer Cmb = ferido em combate

(2) Don Fer F Cmb = doente e/ou ferido fora de combate.

(3) O Sup destinado aos 1º e 2º escalão (26 kg/ Fer Cmb Hosp), acrescido do Sup destinado ao efetivo apoiado (0,0855 kg por homem por dia), é entregue na instalação de Sup do 2º escalão.

7.2.6 Base de Cálculo para o suprimento no TO/AOp – A definição da demanda de suprimento necessário à condução de operações no TO/AOp terá como base de planejamento o efetivo da Força Terrestre definido para a campanha pelo Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA) e descrito no Plano Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas (PEECFA). A partir dessa informação, é possível a realização dos cálculos referentes às necessidades iniciais da componente terrestre no TO/AOp, assim como o planejamento da concentração e deslocamento estratégicos. Cabe aqui ressaltar que as operações referentes à concentração estratégica são encargo das Forças Singulares (FS) em coordenação com o Centro de Coordenação Logística (CCL), cabendo ao Com TO a definição das áreas onde serão concentradas as forças adjudicadas. Os principais cálculos a serem realizados nesta fase, referentes ao Grupo Funcional Suprimento, são:

a) cálculo de entrada de suprimento no TO – Visa definir a quantidade de suprimento possível de entrar no TO/AOp através dos Eixos Prioritários de Transporte (EPT) disponíveis. O resultado é comparado com as necessidades da F Ter adjudicada para que seja verificada a viabilidade do apoio. Um planejamento minucioso deverá ser realizado quanto à utilização dos modais existentes, levando-se em consideração aqueles utilizados para a subsistência da população civil, corredores humanitários, etc;

b) cálculo de viabilidade de deslocamento estratégico – Visa definir a capacidade do modal escolhido para o deslocamento de determinada força, confrontando a mesma com o peso dessa força. Conceitua-se peso da força como o somatório do peso das Vtr, RH, armamento, equipamento e dotação orgânica.

TABELA DE PESO DE GU E U DA FORÇA TERRESTRE (FATIA DE GU)(1)	
GU/U	PESO TOTAL(peso das Vtr, RH, armamento, equipamento e dotação orgânica)
Bda Bld	15.009,52 t
Bda Inf Mec	7.439,11 t
Bda C Mec	8.844,38 t
Bda Inf Mtz (2)	3.269,25 t
Bda Inf L (3)	2.866,70 t
R C Mec	1.336,13 t
GAC AP 155	977,77 t
GAC AR 155	662,07 t
G A A Ae	530,90 t

EB60-ME-11.401

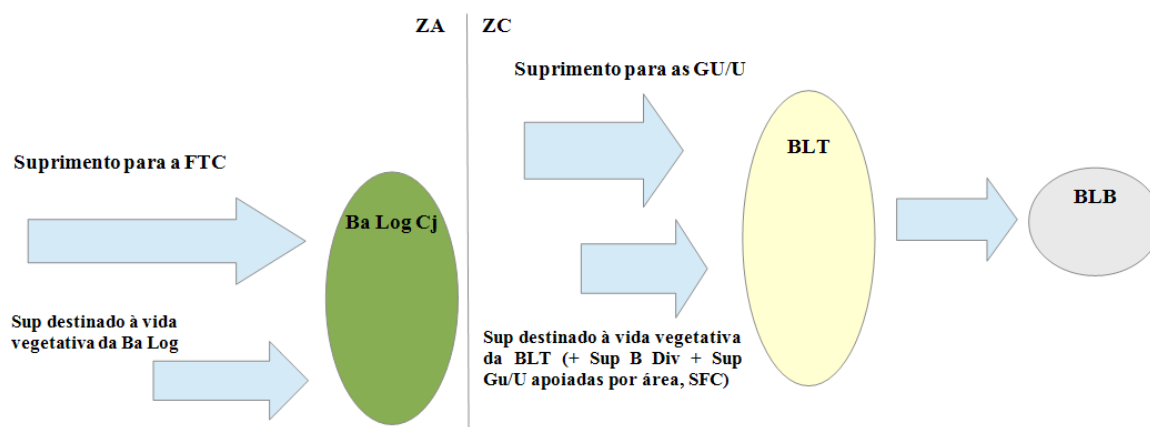
B Com	1.013,60 t
B E Cmb	931,27 t
BPE	415,32 t
Cmdo DE	126,54 t

Observações

(1) Valores baseados nos quantitativos do QOES da ECEME e dos QDM do EME.

(2) Admite-se, para fins escolares, o uso deste valor para a Bda Inf Pqdt.

7.2.7 VISUALIZAÇÃO GRÁFICA DO FLUXO DE SUPRIMENTO NO TO



7.2.8 MUNIÇÃO NECESSÁRIA (expressa em tiros por arma por dia)

ARMA	NATUREZA DA OPERAÇÃO					
	Ataque a uma posição					
	Fortificada		Organizada		(1) Sumariamente Organizada	(1) Perseguição ou Aproveitamento do Êxito
1º Dia	Próximos Dias(1)	1º Dia	Próximos Dias (2)			
Pst 9 mm	30	30	30	30	15	10
Fz 5,56 mm	500	500	300	300	300	200
Fz 7,62 mm	500	500	300	300	300	200
Mtr 7,62 mm	1.000	1.000	800	800	500	400
Mtr M 9 mm	100	100	100	100	80	50
Mtr .50 (tubo Ref) (5)	800	800	600	600	500	400
Obus 105 mm AR	120	120	120	120	80	70
Obus 105 mm M4 (CC)	100	100	100	100	70	60
Obus 155 mm AR ou AP	107	107	107	107	80	70
Mrt 60	15	15	15	15	10	10
Mrt 81	34	34	34	34	20	20
Mrt 120	58	58	58	58	40	30
Can 30 mm	270	270	270	270	200	270
AT - 4	54	54	54	54	40	70

Observações

(1) Estimativa de consumo de munição por arma, baseado no *Low Logistic Planning* do Exército dos Estados Unidos, batalhões de infantaria e regimentos de cavalaria, com dados extraídos dos últimos conflitos no Oriente Médio.

(2) Previsão de consumo a ser confirmada mediante pedido.

ARMA	NATUREZA DA OPERAÇÃO					
	Ação de Cobertura ou Segurança	Defesa de uma posição		Situação Inativa ou Z Reu (2)	Retirada ou Ação Retardadora	Período Prolongado
		1º Dia	Próximos Dias(2)			
Pst 9 mm	30	30	30	A pedido	30	A pedido
Fz 7,62 mm	500	500(1)	300	300	300	A pedido
Mtr 7,62 mm	1.000	1.000	800	800	500	A pedido
Mtr M 9 mm	100	100	100	100	80	A pedido
Mtr .50 (tubo Ref)	1.000	1.000	800	700	400	A pedido
Obus 105 mm AR	240	240	240	70	100	A pedido
Obus 105 mm M4 (CC)	150	240	240	50	120	A pedido
Obus 155 mm AR ou AP	130	210	210	70	130	A pedido
AT- 4	54	54	54	54	40	A pedido

Observações

(1) Estimativa de consumo de munição por arma, baseado no *Lew Logistic Planning* do Exército dos Estados Unidos, batalhões de infantaria e regimentos de cavalaria, com dados extraídos dos últimos conflitos no Oriente Médio.

(2) Previsão de consumo a ser confirmada mediante pedido.

(3) Nas operações de substituição, a munição necessária para a força substituta será análoga à da força substituída na situação em que esta se encontrar.

(4) No apoio a uma ultrapassagem, a força que apoia terá como munição necessária a determinada pelo escalão superior, em função da natureza da operação da força que ultrapassa e de outras considerações.

7.2.9 ARMAZENAGEM

7.2.9.1 Área de armazenagem é todo espaço, utilizado para armazenagem, independentemente de quaisquer edificações ou melhorias.

7.2.9.2 Edificações de armazenagem são quaisquer tipos de edificação construída ou utilizada para armazenar suprimentos, mesmo que parte dessa edificação seja utilizada para a instalação de órgãos diversos, depósitos de material ou oficinas. Os prédios construídos ou utilizados para esta última finalidade não se consideram como tal, exceto se forem aproveitados em grande parte para armazenar suprimentos. No interior de uma edificação de armazenagem, o espaço realmente utilizado para este fim constitui sua área de armazenagem.

7.2.9.3 Armazém é uma edificação para armazenagem, construída com teto e paredes completas. Pode ter um ou mais andares e ser construído ao nível do solo ou à altura dos vagões ou das viaturas de transporte. Não influi na classificação a existência, ou não, de plataformas externas, para embarque.

7.2.9.4 Armazém com aquecimento é o armazém cuja temperatura interna pode ser controlada dentro de certos limites. Armazém sem aquecimento é o caso contrário.

7.2.9.5 Armazém com controle de umidade é aquele, cuja umidade, em seu interior, pode ser controlada dentro de certos limites.

7.2.9.6 Armazém de inflamáveis - é a área edificada especialmente para a armazenagem

EB60-ME-11.401

de material inflamável, isto é, suscetível de causar incêndio.

7.2.9.7 Galpão é uma edificação geralmente sem paredes. A ulterior construção de paredes transforma-o em armazém, ao término das obras.

7.2.9.8 Outras áreas cobertas são edifícios, que não sejam armazéns, ou parte dos mesmos, quando se utilizam para armazenar Sup, mesmo que também alojem órgãos diversos, depósitos de material, oficina, etc. O espaço utilizado para aquele fim é a sua área de armazenagem.

7.2.9.9 Área bruta de armazenagem é todo o espaço abrangido, numa área coberta de armazenagem, pela mesma e determinado pelas dimensões internas de edificação; uma área de armazenagem a céu aberto é o espaço total que a constitui, sem deduções relativas a trilhos e estradas permanentes; na armazenagem de munição e tóxicos a céu aberto, é o espaço realmente ocupado.

7.2.9.10 Armazenagem com armações é todo o espaço em que foram construídos escaninhos, prateleiras e cabides; inclui os corredores e os espaços de serviço entre estas armações. Não se considera como armazenagem deste tipo o que emprega pranchas portáteis de empilhamento.

7.2.9.11 Corredores são passagens no interior de uma área de armazenagem; não se computam como tal os corredores de armazenagem com armações (escaninhos, prateleiras, etc).

7.2.9.12 Área de recebimento e embarque é o espaço destinado ao trabalho de recebimento e embarque de suprimentos e equipamentos.

7.2.9.13 Área não utilizada é a porção da área bruta que não se aproveita para armazenagem, em virtude de perdas decorrentes da estrutura ou da utilização para outros fins; compreende a área de material em trânsito, ocupada ou reservada para isto.

7.2.9.14 Área útil é a porção da área bruta em que realmente são armazenados Sup; exclui a área de armazenagem com armações, os corredores e a área de recebimento e embarque.

7.2.9.15 Área de armazenagem a céu aberto é todo o terreno que se utiliza para armazenar suprimentos, com exceção da parte ocupada por material de oficina, suprimento ou material, em geral, de uso da própria instalação. Esta área pode ser preparada, melhorada ou natural; é utilizada em lugar da área de armazenagem normal (coberta).

7.2.9.16 Área preparada é uma superfície revestida (asfalto, concreto ou macadame, por exemplo) e bem drenada ou que, pela natureza do solo (cascalho ou folhelho) e mediante certos trabalhos (compressão, drenagem, nivelamento), permite o trânsito de veículos e o serviço de armazenagem durante todo o ano, em condições normais, sem risco de afundamento das pilhas de suprimento. Não altera esta classificação o fato de ocorrer limitações para o suprimento, durante certas estações, em virtude de condições meteorológicas. A área preparada abrange as vias férreas e estradas permanentes em seu interior.

7.2.9.17 Área semipreparada é a área, a céu aberto, que foi nivelada e revestida com algum material adequado, sem compactação. Abrange as vias férreas e estradas permanentes em seu interior.

7.2.9.18 Área natural é a área a céu aberto, sem qualquer preparação de sua superfície, utilizada para armazenagem.

7.2.9.19 Paiol é uma construção, acima ou abaixo do solo, para armazenagem de munição e explosivos. Considera-se como tal, mesmo que, no momento, não esteja armazenado este suprimento e somente se toma como área de armazenagem, se houver sido designado para armazém de inflamáveis, de acordo com as definições anteriores. Ao contrário, não se considera paiol qualquer armazém de munição. Computa-se a área do paiol, abrangendo o espaço utilizado como corredor de acesso ao suprimento armazenado; o espaço restante não ocupado é relacionado como um espaço vago.

7.2.9.20 Armazenagem em tanque considera-se área para armazenagem deste tipo o espaço em tanques destinado a outros suprimentos.

7.2.9.21 Área de munição e tóxicos é o terreno preparado ou simplesmente utilizado para a armazenagem de munição ou tóxicos a céu aberto, em complemento aos paióis. Consiste em superfícies preparadas ou naturais, com ou sem cobertura ou cercas laterais. Sua área bruta compreende apenas a área de armazenagem a céu aberto, com exclusão do espaço em torno, que fica vedado à armazenagem, por motivo de segurança.

7.2.9.22 Armazém frigorífico é uma área cuja temperatura interior pode ser mantida abaixo de 10° C. Compreende:

- área de refrigeração - aquela em que a temperatura pode ser mantida entre 10 e 0° C;
- área de congelação - aquela em que a temperatura pode ser mantida abaixo de 0° C.

7.2.9.23 Área reservada de armazenagem é a área especificamente designada para os serviços técnicos e administrativos.

7.2.9.24 Área dispersa de armazenagem é uma parte de depósito (subinstalação) geograficamente destacada, sem incorporar-se a outra instalação.

7.2.9.25 Subinstalação é uma área, com as respectivas instalações, subordinada a uma instalação maior, para fins de comando e administração, embora localizada separadamente.

7.2.9.26 Área total de armazenagem, na armazenagem coberta, é todo o terreno necessário para as edificações, com espaçamento mínimo, acrescido das áreas de serviço indispensável, tais como os espaços para estradas de acesso, estradas no interior dos depósitos, desvios ferroviários e parques de viaturas.

7.2.9.27 Área total de armazenagem, na armazenagem a céu aberto, é toda a área útil de armazenagem, definida anteriormente, acrescida do espaço necessário à observação das medidas regulamentares de segurança e ao serviço do conjunto da instalação.

EB60-ME-11.401

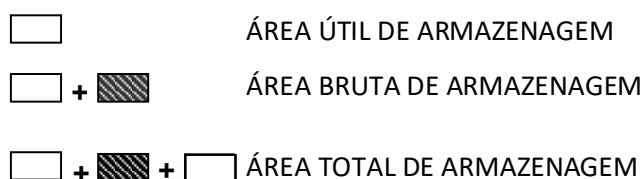
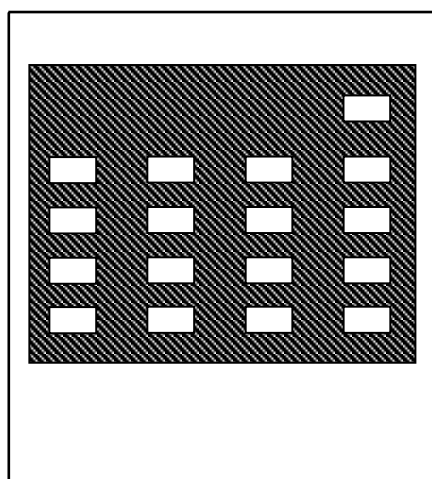
7.2.9.28 Área útil é a multiplicação da tonelagem de suprimento (t Sup) pelo valor do coeficiente de área útil.

7.2.9.29 Coeficiente de área bruta de armazenagem é a razão da área bruta para a área útil de armazenagem. Determinada a área útil de armazenagem, obtém-se a área bruta, multiplicando o valor da primeira pelo coeficiente que lhe corresponde.

7.2.9.30 Coeficiente de área total de armazenagem é a razão da área total para a área bruta de armazenagem. Determinada a área bruta de armazenagem, obtém-se a área total, multiplicando o valor da primeira pelo coeficiente que lhe corresponde.

$$\text{área bruta} = \text{área útil} \times \text{coeficiente de área bruta}$$

$$\text{área total} = \text{área bruta} \times \text{coeficiente da área total}$$



7.2.10 COEFICIENTES DE CONVERSÃO PARA ÁREA ÚTIL DE ARMAZENAGEM

SUPRIMENTO	TIPO DE ARMAZENAGEM		
	Coberta	Céu aberto	Paio
CLASSE I	0,922	1,751	-
CLASSE II	1,024	1,638	-
CLASSE III	2,300	3,900	-
CLASSE IV	0,800	1,300	-
CLASSE V (Armamento)	1,000	1,600	-
CLASSE V (Munição)	2,304	3,973	1,434
CLASSE VI	0,819	1,331	-
CLASSE VII	1,024	1,638	-
CLASSE VIII	1,331	1,638	-
CLASSE IX	0,717	1,229	-
CLASSE X	1,024	-	-

Observação: área útil geral (m²) ocupada por tonelada de suprimento.

7.2.11 As PILHAS DE SUPRIMENTO, em operações, admitem as seguintes alturas médias:

- armazenagem coberta (todas as classes)..... 2,4 m;
- armazenagem a céu aberto (todas as classes)..... 1,8 m;
- na ZI, acrescenta-se 25% às alturas médias.

7.2.12 COEFICIENTES DE CONVERSÃO PARA AS ÁREAS BRUTA E TOTAL

CLASSE	SUPRIMENTO	COEFICIENTE DE ÁREA DE ARMAZENAGEM			
		BRUTA (a)		TOTAL (b)	
		COBERTA	CÉU ABERTO	COBERTA	CÉU ABERTO
I	Subsistência	1,40	1,50	2,00	1,50
II	Material de Intendência	2,80	3,00	4,00	3,00
III (c)	Combustíveis e Lubrificantes	1,25	1,30	1,80	1,43
IV	Material de construção	1,25	1,30	1,80	1,43
V (Mun)	Munição	1,25	1,25	112,0 (d)	-
V (Armt)	Armamento	4,00	4,00	6,00	6,00
VI	Engenharia	4,00	4,00	6,00	6,00
VII	Comunicações e Eletrônica	4,00	4,40	1,80	1,43
VIII	Saúde	4,00	4,00	6,00	6,00
IX	Motomecanização	4,00	4,00	6,00	6,00
X	Material não incluído acima	1,25	1,30	1,80	1,43
----	Pç e conjuntos de reparação	2,00	2,00	3,00	3,00

Observações

- (a) Para armazenagem na ZC, somar 3 aos dados da área bruta.
- (b) Exceto para Sup Cl V (Mun), na ZC, somar 5 aos dados da área total.
- (c) Exceto para combustível armazenado em grosso.
- (d) O valor leva em conta a dispersão exigida pela segurança da munição.

7.2.13 COEFICIENTES DIVERSOS

- Armazenagem de munição por km de estrada (a)	566 t
- Idem, por quilômetro quadrado	1.771 t
- Área mínima de solo consistente para 2.500 veículos (b)	10.230 m ²
- Área para estacionamento de 2.500 veículos	371.612 m ²
- Área mínima de solo consistente para Art e CC (por peça ou carro)	32,5 m ²

Observações

- (a) Armazenagem temporária de munição à margem de estradas, em áreas urbanas e florestas, como pode ocorrer na zona de combate.
- (b) Este dado leva em conta que a área não receberá todos os veículos ao mesmo tempo.

7.2.14 MANUSEIO DE SUPRIMENTO

7.2.14.1 No planejamento de longo prazo, calcula-se a necessidade de mão de obra na média de meia tonelada por homem-hora, para dia de 10 horas; média superior pode ser considerada, quando se trata de períodos curtos.

7.2.14.2 Para fins de planejamento, a mão de obra necessária para o manuseio mecânico de suprimento (com empilhadores e trens de reboque) geralmente limita-se a um feitor e aos motoristas-operadores do equipamento.

7.2.14.3 Nove homens (1 feitor e 8 trabalhadores) constituem a maior turma que se emprega com vantagem no carregamento e descarregamento de um vagão. Para carregar e descarregar, à mão, um veículo militar, a maior turma é de cinco homens (1 feitor e 4 trabalhadores).

7.2.14.4 Três homens (1 feitor e 2 operadores do equipamento) constituem o máximo vantajoso para carregar e descarregar um vagão, no caso de suprimentos acondicionados sobre pranchas de empilhamento.

EB60-ME-11.401

7.2.14.5 Para o cálculo do tempo necessário ao carregamento e descarregamento de veículos nos depósitos, nos postos de suprimento ou nas Unidades, em condições normais, com acondicionamento usual, empregando-se uma turma de cinco homens por viatura ou reboque, admite-se os seguintes dados:

Tempo	Vtr 2 ½ t	Rbq 1 ½ t
Médio	50 min	20 min
Mínimo	30 min	12 min

7.2.14.6 Para a dotação orgânica, em condições de campanha e com mão de obra ilimitada, admite-se os dados:

Tempo	Dia	Noite
De desembarque	15 min	30 min
De embarque	30 min	60 min

7.3 TRANSPORTE

7.3.1 Para efeito de planejamento inicial e quando não existirem informações mais atualizadas, a capacidade das vias de transporte deverá ser calculada com base nos seguintes dados:

CAPACIDADE DE SUPORTE DAS RODOVIAS E FATORES DE REDUÇÃO EM TONELADAS POR DIA								
TIPO DE RODOVIA	Tonelagem diária para frente			Reduções aplicáveis às várias condições (2)				
	Cpcd Max (1)	Tráfego de Suprimento		Restrição de largura da pista	Terreno			Sob chuvas prolongadas
		ZA	ZC		Ondulado	Movimentado	Montanhoso	
Concreto	60.000	36.000	8.400	0,75	0,90	0,70	0,40	0,80
Asfalto	45.000	27.000	7.300					0,70
Tratamento superficial	30.000	18.000	5.800		0,80	0,60	0,35	0,60
Revestimento primário	10.150	6.090	3.400					0,50
Terra melhorada	4.900	2.940	1.600		0,75	0,40	0,20	0,10
Terra natural	1.200	720	400	0,65	0,65	0,30	0,15	0,07

Fonte: Manual C 5-34, Vade-Mécum de Eng, 3ªEd, 1996

Observações

(1) A capacidade máxima refere-se a uma rodovia com alinhamento plano e reto, o revestimento e o subleito em excelentes condições, controle de tráfego, movimento contínuo e veículos trafegando **em duas faixas em um só sentido**. Fora dessas características, deverão ser feitas as devidas reduções.

(2) Para obter-se a Cpcd reduzida para determinada condição, deve-se multiplicar a Cpcd máxima pelo(s) fator(es) de redução.

TABELA DE CAPACIDADE DAS VIAS DE TRANSPORTE						
VIAS DE TRANSPORTE (t/D)						
Necessidades Militares		Ferrovias	Rodovias	Hidrovias	Oleodutos	Terminais marítimos
	Outras FS	De acordo com determinação do CLTO				
	FTC (a 2 DE ou +)	80% Cpcd Max	De acordo com tabela de capacidade de suporte das rodovias	De acordo com determinação do CLTO		

7.3.2 O transporte de todos os modais sob responsabilidade da Força Terrestre é planejado e controlado pelo Centro de Operações de Transporte do CLFTC (COpTrnp/CLFTC) ou do CLTO (CO Trnp/CLTO), caso este seja ativado.

7.3.3 Mediante entendimento, as quotas diárias poderão ser reduzidas, aumentadas ou, ainda, reverter em proveito de outros usuários.

7.3.4 TRANSPORTE RODOVIÁRIO NA FTC

7.3.4.1 Os fatores de planejamento para transporte a longa distância deverão ser utilizados para análise de LA pelo CLFTC e/ou pelo E4/FTC quando não houver disponibilidade de dados mais precisos sobre a situação existente. Normalmente, são considerados os seguintes fatores:

- disponibilidade de viaturas - 75% do QDM;
- número de motoristas por viatura: dois;
- tempo de direção para cada viatura: 16 horas por dia;
- tempo destinado à manutenção: 2 horas;
- tempo destinado à carga e descarga, a manobras diversas, aos deslocamentos dos estacionamentos aos locais de carga e descarga, etc: 6 horas;
- velocidade média : em condições normais, considera-se que a velocidade média varia de **30 a 40 km/h** para o transporte de suprimento entre a ZA e a A Rg da FTC;
- para fins de capacidade de via de transporte rodoviária, considera-se, além do peso do suprimento a ser transportado, o peso das Vtr que realizam o referido transporte. Tal cuidado evita a degradação precoce das referidas vias.

7.3.4.2 Tabelas de tkm (tonelada por quilômetro)

7.3.4.2.1 Dados utilizados na confecção das tabelas

	Cpcd Cg/Vtr (t)	Nr Vtr	Capacidade de carga
Pel Trnp Auto L	15	20	75% de 20 Vtr x 15 t = 225 t
Sec Trnp Auto Me	30	10	75% de 10 Vtr x 30 t = 225 t

Observações

- (1) Velocidades médias - 30 e 40 km/h.
- (2) Tempo de direção - 16 h/D.
- (3) Percurso diário (ida e volta):
 - (a) Vel 30 km/h → 16 h x 30 km/h ÷ 2 = 240 km;
 - (b) Vel 40 km/h → 16 h x 40 km/h ÷ 2 = 320 km.

EB60-ME-11.401

(4) Módulo:

- (a) Vel 30 km/h → 225 t x 240 km = 54.000 tkm/d;
- (b) Vel 40 km/h → 225 t x 320 km = 72.000 tkm/d.

(5) Consumo médio por GU: calculado com os dados do parágrafo 7-6.

(6) Cia Trnp / B Trnp

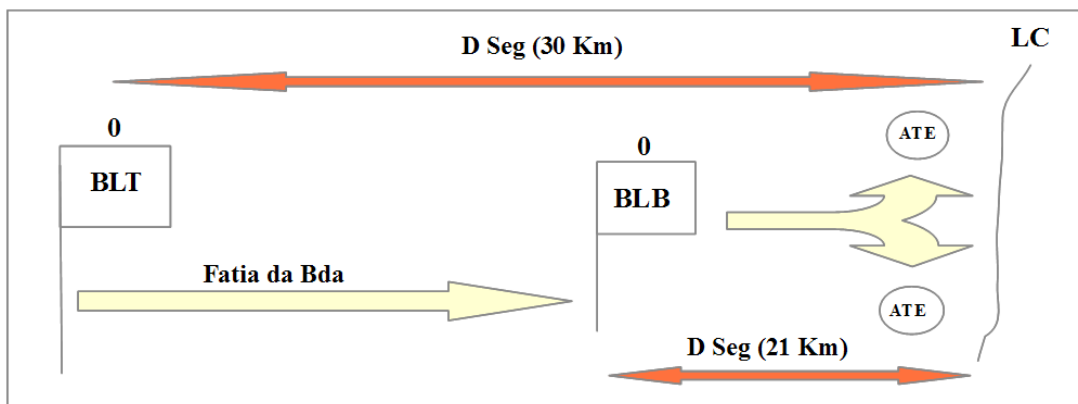
(a) Para o Trnp de Cg Geral: Pel Trnp Auto L (utilizado como um todo) e Pel Trnp Auto Me (composto por duas Sec Me Trnp que podem ser empregadas separadamente).

(b) Para Trnp CLG : Pel Trnp CLG, constituído por 2 Sec Trnp CLG (que podem ser empregadas separadamente), utilizando Vtr cisternas de acordo com as Nec e Dspn (5.000 a 15.000 l).

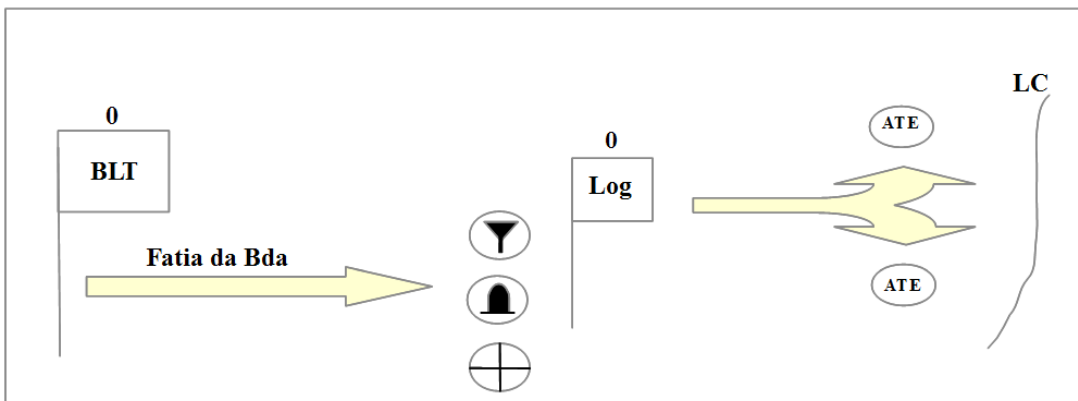
(7) Um Módulo de Transporte Padrão corresponde a:

- 1 Pel Trnp Auto L;
- 1 Sec Trnp Auto Me.

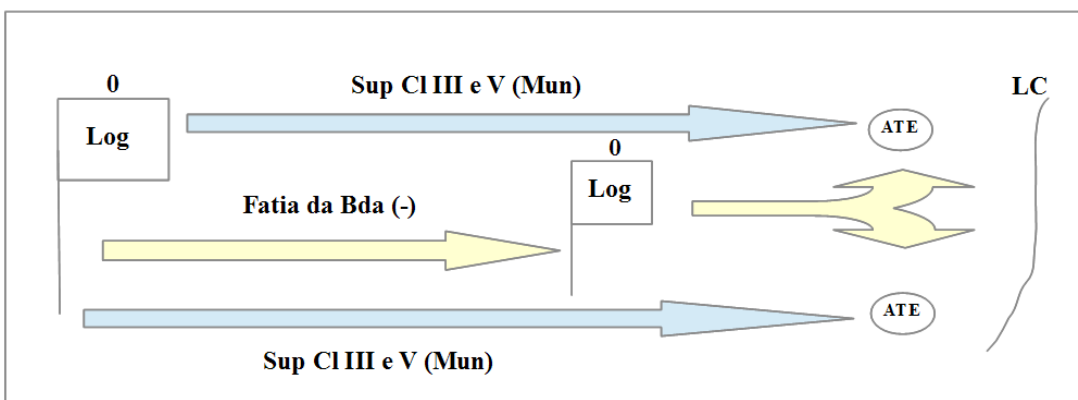
(8) Fluxo normal do Trnp Cg Ge a partir da BLT (B Log Ref com Cia Trnp)



(9) Fluxo normal do Trnp Cg Ge a partir da BLT – Apoio Cerrado (Desd P Sup em função da necessidade)



(10) Fluxo eventual do Trnp Cg Ge a partir da BLT (B Log não Ref com Cia Trnp)



7.3.4.2.2 Tabela de tkm para velocidades médias

NÚMERO DE MÓDULOS	VELOCIDADES MÉDIAS	
	30 km/h	40 km/h
1	54.000	72.000
2	108.000	144.000
3	162.000	216.000
4	216.000	288.000
5	270.000	360.000
6	324.000	432.000
7	378.000	504.000
8	432.000	576.000
9	486.000	648.000
10	540.000	720.000

Observação: na presente tabela, estão relacionadas as disponibilidades em tkm para o transporte de carga geral sob a responsabilidade da BLT em relação ao número de módulos de transportes disponíveis

7.3.5 UNIDADES CARBURANTES (UC)

ELEMENTOS	COMBUSTÍVEL	
	OD	GASOLINA
Bda Bld (organização padrão)	63.416 litros	130 litros
Bda Inf Mtz (organização padrão)	10.129 litros	50 litros
Bda Inf Mec (organização padrão)	23.048 litros	220 litros
Bda C Mec (organização padrão)	33.534 litros	150 litros
Bda Inf L (organização padrão)	7.250 litros	250 litros
BIB (4 Cia Fuz)	4.449 litros	20 litros
BIL	524 litros	60 litros
BI Mec	4.415 litros	20 litros
BI Mtz	1.238 litros	20 litros
RCC (4 Esqd CC)	19.687 litros	20 litros
RCB	14.380 litros	20 litros
R C Mec	3.401 litros	40 litros
Esqd C Mec/Bda	1.945 litros	10 litros
GAC 105 AR	1.383 litros	30 litros
GAC 105 AP	1.987 litros	10 litros
GAC 155 AR	1.383 litros	30 litros
GAC 155 AP	3.425 litros	10 litros
GAC 155 AP (4 Bia O)	4.301 litros	15 litros
GMF	2.346 litros	12 litros
GAA Ae	1.606 litros	10 litros
Bia AAAe 40	803 litros	5 litros
Bia AAAe 40 AP	696 litros	10 litros
BECmb Bld	7.087 litros	20 litros
BECmb Mec	4.687 litros	20 litros
Cia E Cmb/Bda Inf Mtz	1.230 litros	30 litros
Cia E Cmb/Bda C Mec	2.230 litros	10 litros
Cia Com/Bda Inf Mtz	680 litros	10 litros
Cia Com/Bda Bld	1.630 litros	20 litros
Cia Com/Bda Mec	1.250 litros	20 litros
B Log/Bda Inf Mtz	2.824 litros	40 litros
B Log/Bda Bld	3.720 litros	40 litros
B Log/Bda C Mec e Inf Mec	3.250 litros	40 litros

EB60-ME-11.401

Cia e Esqd AC	580 litros	10 litros
Cia C/Bda Inf Mtz	710 litros	10 litros
Cia e Esqd C /Bda Mec/Bld	820 litros	10 litros
Pel PE	155 litros	80 litros

Observações

1) Para cálculo dos escalões menores, dividir a UC do Esc ternário imediatamente superior por 4. Ex: UC de Cia Fuz Bld (orgânica de BIB quaternário):

a) Gas: $1.200 / 4 = 300$ litros;

b) OD: $3.600 / 4 = 600$ litros.

2) Nec de óleo motor = 2 % das Nec de combustível.

3) Nec de graxas lubrificantes = 10 % das Nec de óleo para motor.

4) Nec de óleo para engrenagens = 10% das Nec de óleo para motor.

7.3.6 CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS VIATURAS EM USO NO EB

VIATURAS NÃO BLINDADAS								
Tipo	Modelo	Cpcd	Comb	Cpcd Tq (l)	Cons km/l	Compr mm	Larg mm	Alt mm
CARGA	MBB LA1418/51	5 t	OD	210	7	8.320	2.380	2.680
CARGA	MBB 1725/42A ATEGO	5 t	OD	300	8	6.970	2.485	2.860
CARGA	VW WORKER 15.210	5 t	OD	275	7,8	6.211	2.510	2.947
CARGA	MBB 1418/42 ATEGO	7 t	OD	300	7,5	7.765	2.486	2.713
CARGA	VW WORKER 13.180	8 t	OD	275	8,5	6.121	2.510	2.810
Trnp OBUS	VW 31.320 Constellation	10 t	OD	550	7	8.779	2.461	1.374
Trnp Ponte	VW 31.320 Constellation	10 t	OD	550	7	8.779	2.461	1.374
Trnp Container	VW 26.280	26 t	OD	275	8	7.506	2.507	3.008
Cav Mecânico	IVECO STRALIS	45 t	OD	900	3	6.623	2.825	3.449
Cav Mecânico	IVECO STRALIS	74 t	OD	900	2,5	7.143	2.825	3.449
Ônibus Choque	C6803	48 Psg	OD	184	3	8.400	2.400	2.150
Ônibus Choque	F1100	48 Psg	OD	60	3	7.950	2.430	2.380
Cisterna Agua	MBB LA1418/51	5.000 l	OD	210	4	8.320	2.380	2.680
Cisterna Agua	VW 26.260E	12.000 l	OD	275	8,5	7.421	2.510	2.767
Cisterna Comb	VW 31.260	15.000 l	OD	275	8	7.458	2.517	3.105
Cisterna Comb	Ford 2629	15.000 l	OD	275	7	7.490	2.590	2.980
Comunicações	Agrale Marruá AM23	3/4 t	OD	100	7	5.350	2.060	2.545
Frigorífico	IVECO 55C17	8 t	OD	100	7	5.803	2.025	2.280
Frigorífico	Ford 2423	13 t	OD	275	6	9.696	2.590	2.838
Guindaste Munck	IVECO 260E25	23 t	OD	100	5	7.627	2.390	2.870
Guindaste Munck	VW 26.280	23 t	OD	275	8	9.866	2.997	3.423
Basculante	VW 15.180	5 m ³	OD	275	8,5	9.131	2.510	2.847
Basculante	MBB 2726K	10 m ³	OD	210	6	10.179	2.485	2.746
Tática Leve Rec	Agrale Marruá AM11	1/2 t	OD	100	8	4.660	1.935	2.182
Pick Up	Land Rover 90	1/2 t	OD	60	11,5	3.883	1.790	1.972
Pick Up	Land Rover 110	3/4 t	OD	80	13	4.438	1.790	2.035
Pick Up	Land Rover 130	3/4 t	OD	93	10,7	5.063	1.790	2.035
Pick Up	Agrale Marruá AM21	3/4 t	OD	100	7	5.210	2.045	2.545
Pick Up	Mitsubichi L200	5 Psg	OD	75	8,6	5.000	1.750	1.775
Pick Up	Nissan Frontier	5 Psg	OD	80	11,2	5.230	1.850	1.780

EB60-ME-11.401

Pick Up	Toyota Hilux	1 t	OD	76	7,6	5.130	1.760	1.680
Oficina	Ford 2629	5 t	OD	275	7	7.490	2.590	2.980
Socorro Pesado	MBB 2726/48	23 t	OD	210	6	10.179	2.485	2.746
Socorro Leve	MBB 915 Acello	3,5 t	OD	150	6,4	7.134	2.148	2.480
Ônibus Choque	C6803	48 Psg	OD	184	3	8.400	2.400	2.150
Ônibus Choque	F1100	48 Psg	OD	60	3	7.950	2.430	2.380

VIATURAS BLINDADAS							
Tipo	Modelo	Peso Liq (t)	Dimensões Máximas (mm)			Combustível	
			Compr	Larg	Alt	Cpcd (l)	autonomia (km)
VBC CC	M 60 A3 TTS	51,40	8.250	3.620	3.280	1.457	440
VBE Soc	M 88 A1	47,63	8.270	3.430	3.120	1.514	483
VBC OAP	M 108	21	6.110	3.150	3.050	510	352
VBC OAP	M 109	25	9.130	3.150	3.280	511	354
VBTP	M 113	11,5	4.870	2.690	2.550	360	540
VBE PC	M 577 A2	11,719	4.850	2.740	2.750	456	~ 456
VBE Soc	M 578	24,5	6.430	3.500	3.430	984	323
VBR	CASCADEL	13,7	6.290	2.590	2.600	380	750
VBTP	URUTU	11	6.100	2.590	2.780	380	750
VBTP	GUARANI	18	7.100	3.350	4.286	289	600
VBC CC	LEOPARD 1 A1	36,9	9.540	3.250	2.620	985	350
VBC CC	LEOPARD 1 A5	42,2	9.543	3.370	2.705	985	350
VBE Soc	LEOPARD	39,8	7.680	3.250	2.695	1.410	350
VBE Eng	LEOPARD	43	8.925	3.250	2.570	1.410	350
VBE Lç Pnt	LEOPARD	35,10 ou 45,45 (com a ponte)	10.590 ou 11.820 (com a ponte)	4.000	3.570	985	350
VB Es	LEOPARD	40	9.490	3.370	3.245	985	350
VBC DAAe	GEPARD 1 A2	46,6	7.760	3.395	4.220	985	530

Observação: Vtr em ordem de marcha (armamento ancorado), tanque de combustível e dotação de Mun completos, deslocamento por estrada.

7.3.7 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

7.3.7.1 Identificação dos vagões

TIPO		SUBTIPO	
LETRA	CARACTERÍSTICA	LETRA	CARACTERÍSTICA
I	ISOTÉRMICO	C	Convencional
		F	Frigorífico
		Q	Outros
G	GÔNDOLA	D	Para descarga em CAR-DUMPER
		P	Bordas fixas e portas laterais
		F	Bordas fixas e fundo móvel (DROP-BOTTOM)
		M	Bordas fixas e cobertura móvel
		T	Com bordas tombantes
		S	Com bordas semitombantes
		H	Com bordas Bas ou semitombante com fundo em LC
		C	Com bordas Bas ou semitombante com fundo em LC, Cob móvel
		B	Basculante
		Q	Outros tipos

EB60-ME-11.401

H	HOPPER	F	Fechado convencional
		P	Fechado com proteção anticorrosivo
		E	Tanque (CENTER-FLOW) com proteção anticorrosivo
		T	Tanque (CENTER-FLOW) convencional
		A	Aberto
		Q	Outros tipos
F	FECHADO	R	Convencional caixa metálica com revestimento
		S	Convencional caixa metálica sem revestimento
		M	Convencional caixa de madeira ou mista
		E	Com escotilhas
		H	Com escotilhas e tremonhas
		L	Com laterais corrediças (ALL ODOR)
		P	Com escotilhas com porta basculante fundo lombo de camelo
		V	Ventilado
		B	Com escotilhas c/portas Bas fundo lombo de camelo - LC
		Q	Outros tipos
		G	GAIOLA
M	Coberta de madeira		
R	Para animais de raça		
D	Descoberta		
Q	Outros tipos		
P	PLATAFORMA	M	Convencional com piso de madeira
		E	Convencional com piso metálico
		D	Convencional com dispositivo para containeres
		C	Para containeres
		R	Com estrado rebaixado
		T	Para auto-trem
		G	Para PIGGY-BACK
		P	Com cabeceira (BULKHEAD)
		B	Para bobinas
		A	Com dois pavimentos para automóveis
		Q	Outros tipos
T	TANQUE	C	Convencional
		S	Com serpentinas para aquecimento
		P	Para produtos pulverulentos
		F	Para fertilizantes
		A	Para ácidos ou outros corrosivos líquidos
		G	Para gás liquefeito de petróleo
C	CABOOSE	Q	Outros tipos
		C	Convencional
		B	Com compartimento para bagagens
(*)	GERAL	Q	Outros tipos
		N	Vagões de serviço não remunerado (*) F-I-G-H-A-P-T-C ou Q
Q	QUAISQUER	-	----

7.3.7.2 Dados gerais de planejamento

7.3.7.2.1 Manuseio de carga para embarque e desembarque em vagões ferroviários

- Caixaria: 15 homens.hora/vagão.
- Sacaria: 10 homens.hora/vagão.
- Obs: trabalho realizado em plataforma, sem Aux Mec.

7.3.7.2.2 Tempo de carregamento e descarregamento de vagão tanque (60.000 l)

- Carregar: 15 min/vagão (dos Dep para os vagões).
- Descarregamento dos vagões para os depósitos: de 60 a 100 m³ por hora.
- Descarregamento dos depósitos para os caminhões-cisterna: de 40 a 60 m³ por hora.

7.3.7.2.3 Tempo para abastecimento de locomotivas diesel-elétricas: 40 min.

7.3.7.2.4 Desengate de locomotiva: 30 min.

7.3.7.2.5 Troca de equipagem (a cada 12 h): 30 min.

7.3.7.2.6 Tempos de embarque e desembarque ferroviário

VALOR	DIA	NOITE
Subunidade	1h 30 min	2h 30 min
Unidade	3 h	5 h

7.3.7.2.7 Capacidade de ferrovias

a. Capacidade de tráfego bruta (**CB**)

Exemplo: Capacidade de tráfego ferroviário: 10/400/24 (N/t/d)

Capacidade bruta (CB): $10 \times 400 = 4.000$ t/d (tFv)

b. Capacidade de tráfego útil (**CUt**)

Exemplo 1: Capacidade bruta (CB): $10 \times 400 = 4.000$ t/d (t Fv)

Nr composições para fins militares: 80% de 10 = 8

Capacidade útil (CUt): $8 \times 400 = 3.200$ t/d (t Fv)

Exemplo 2: Capacidade de tráfego ferroviário: 13/100/24

Capacidade bruta (CB): $13 \times 100 = 1.300$ t/d (t Fv)

Nr composições para fins militares: 80% de 13 = 10,4 ~ 11⁽¹⁾

Capacidade útil (CUt): $11 \times 100 = 1.100$ t/d (t Fv)

c. Capacidade de tráfego líquida (**CL**): **CL = CUt x fator de conversão**

Exemplo: Capacidade útil (CUt): $1.100 \times 0,75 = 825$ t/d (t Fv)

Fator de conversão para todas as CI Sup: 75% ou 0,75.

Observação ⁽¹⁾: no transporte para fins militares, não há composições mistas, por isso, aproximações são realizadas em prejuízo das atividades da ferrovia e da população civil, isto é, para o número imediatamente superior.

7.3.7.2.8 Fatores de conversão

CLASSE	ESPÉCIE	FATOR
I	Material de Subsistência	0,70
II	Material de Intendência	0,40
III (1)	Combustíveis em cisterna	0,80
	Combustíveis em tambores	0,75
	Óleo lubrificante em tambores	0,75
	Graxa em tambores	0,75
IV	Material de Construção	1,00
V	Armamento	0,90
	Munições, Minas e Explosivos	1,00
VI	Material de Engenharia e Cartografia	1,00
VII	Material de Comunicações, Eletrônica e Informática	0,60
VIII	Material de Saúde	0,40
IX	Material de Motomecanização e Aviação	0,80

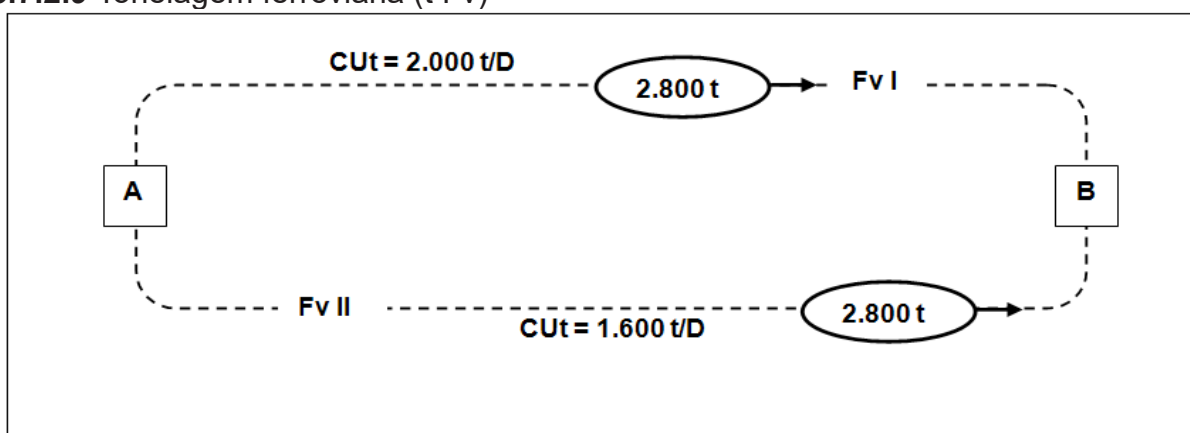
EB60-ME-11.401

X (1)	Cartas e Mapas	0,30
	Água	1,00
	Impressos e publicações	0,50
	Reembolsáveis	0,30
	Processamento de dados	0,80
	Suprimento para civis	0,60
Todas as classes		0,75
Pç Cj Rep das CI II, IV, V (Armt) VI, VII, IX e X		0,75

Observação

(1) Para planejamentos que considerem as CI III ou X como um todo, considerar como fator de conversão: 0,75.

7.3.7.2.9 Tonelagem ferroviária (t Fv)



7.3.7.2.10 O escoamento ferroviário de suprimento é obtido através da fórmula: $Esco = t Fv / CUt$, onde t Fv é a tonelagem ferroviária de suprimento e CUt é a capacidade útil da ferrovia.

Exemplo: transportar uma carga de Sup CI I de A para B = 2.800 t/d (t Sup).

Fator conversão CI I: 0,70

Capacidade útil (CUt) da Fv I: 2.000 t/d (t Fv)

Capacidade útil (CUt) da Fv II: 1.600 t/d (t Fv)

Tonelagem ferroviária (t Fv): $2.800 t / 0,70 = 4.000 t Fv$

Escoamento (Esco) pela Fv I: $4.000 / 2.000 = 2,00$ dias

Escoamento (Esco) pela Fv II: $4.000 / 1.600 = 2,50$ dias

7.4 MANUTENÇÃO

7.4.1 PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO

7.4.1.1 Equivalente de manutenção (Eqv Mnt) é o volume de trabalho de manutenção, que uma determinada tropa de material bélico estará apta a realizar, em um ciclo operativo de trabalho correspondente ao período de um ano.

7.4.1.2 Freqüência de Manutenção (f) é o número de vezes que um artigo é submetido a manutenção em um ciclo operativo de trabalho.

7.4.1.3 Unidade de trabalho – Homem-hora (H/h) significa o trabalho desenvolvido por um homem em uma hora. Como referência, em campanha, admite-se que o homem normal-

mente trabalha 10 h diárias, em uma semana de 7 dias. Em tempo de paz, considerar as jornadas como de 8 horas diárias (5 dias/semana).

7.4.1.4 A produção estimada na manutenção de determinado artigo é indicada pelo tempo médio gasto por um homem na realização dos seus trabalhos. É diretamente proporcional aos fatores de equivalência de manutenção. A produção (**P**) desse mesmo artigo em um ciclo operacional de trabalho (correspondente a 1 ano) é indicada pela frequência (**f**) com que o mesmo sofre manutenção durante o ano e considerando sua produção estimada para cada serviço realizado.

7.4.1.5 Volume de trabalho (**V**) é a quantidade de trabalho, expressa em Eqv Mnt, executada ou a ser executada pelas Unidades, frações ou mecânicos especializados em material bélico, nos artigos das Unidades apoiadas e no seu próprio, em um ciclo operativo de trabalho. É função da quantidade de artigos (**q**) e da produção (**P**), conforme a fórmula **V = q x P**.

7.4.1.6 A disponibilidade de tempo (**D**) em um ciclo operativo de trabalho é o tempo total disponível, sem sofrer qualquer correção. Considerando-se que, em campanha, normalmente, o homem trabalha 10 horas diárias, a disponibilidade de tempo (**D**), em um ano, será de 3.650 H/h. A soma dos tempos consumidos em outras Atv que não sejam Mnt, considerados tempos não produtivos, é denominada “perdas” (**p**). As perdas são grupadas em três categorias:

- 1ª categoria: **perdas-padrão (Pp)** - aquelas correspondentes às condições meteorológicas, ação do Ini, falta de Sup, segurança, faxina, baixas e necessidades pessoais. Do tempo considerado disponível, **24%** corresponde a tempo perdido em perdas-padrão;

- 2ª categoria: **perdas de deslocamento (Pd)** - aquelas correspondentes a deslocamentos e mudanças de áreas de apoio. São calculadas percentualmente do saldo restante, após a dedução das perdas-padrão da disponibilidade de tempo. Como estimativa, são consideradas as seguintes percentagens:

Unidades que operam	Porcentagem
- na ZI e na ZA	17 %
- na A Rg FTC	19 %
- nas BLB	25 %

$$p = Pp + Pd$$

- 3ª categoria: **outras perdas** - podem ocorrer em casos isolados, como por exemplo, encargos de instrução. Em tais situações, deverão ser incluídos nos estudos dos critérios de previsão de mão de obra para os QO. Normalmente, são consideradas desprezíveis, para fins de planejamento.

Unidades que operam	Perdas
- na ZI e na ZA	$p = 0,3692 \times D$
- na A Rg FTC	$p = 0,3844 \times D$
- nas BLB	$p = 0,43 \times D$

Observações

(1) Para o planejamento em tempo de paz e trabalhos no aquartelamento da OM, considerar apenas as perdas-padrão (não há perdas de deslocamento).

(2) Arredondar o valor final das perdas para o número inteiro imediatamente superior. Computar até cen-

EB60-ME-11.401

tésimos.

7.4.1.7 O rendimento do trabalho (**R**), expresso em Eqv Mnt, é o total de tempo empregado, efetivamente, nas tarefas de manutenção, por um homem qualificado. Como a Cpcd de produção do pessoal de material bélico, especializado em Mnt, é variável conforme os diferentes graus de formação profissional, é estabelecido um índice de produtividade (**i**):

GRADUAÇÃO	FUNÇÃO	FORMAÇÃO	ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE	(i)
Sgt	Mec	CFS	medianamente produtivo	0,75
Cb e Sd	Aj Mec	CFC/IIQ	fracamente produtivo	0,50
Nestas condições, tem-se: R = (D - p) x i				

Observações

(a) O valor do rendimento deve ser arredondado somente no final das contas, e para o número inteiro imediatamente anterior (arredondar para a pior hipótese).

(b) Num estudo mais apurado, uma OM pode estabelecer para cada mecânico ou ajudante de mecânico um índice próprio, que indica seu nível de produtividade.

- Determinação das necessidades – Em geral, os trabalhos de planejamento das atividades logísticas de manutenção precisam, como dados básicos e essenciais para o seu procedimento, determinar, em um efetivo de pessoal qualificado, o volume de trabalho, o rendimento e a produção. Para estes cálculos, faz-se mister utilizar a TABELA, os conceitos e os símbolos anteriormente adotados: **f** - frequência de manutenção; **P** – produção; **V** - volume de trabalho (Eqv Mnt); **q** - quantidade de artigos; **D** - disponibilidade de tempo (h); **p** - perdas (h); **R** - rendimento do trabalho (Eqv Mnt); **i** - índice de produtividade; **E** – efetivo; e as seguintes fórmulas, com suas consequentes interrelações:

$$V = q \times P$$

$$R = (D - p) \times i$$

$$E = V / R$$

7.4.2 TABELA DOS FATORES DE EQUIVALÊNCIA E PRODUÇÃO

Gp	ARTIGO	FATOR de Eqv	PRODUÇÃO ESTIMADA	Frq Mnt	Prod ANUAL
Vtr	Reboque até 1 t	0,10	2,20	3,48	7,66
	Reboque acima de 1 t até 4 t	0,25	5,50	3,48	19,14
	Motocicletas	0,25	5,50	3,48	19,14
	Reboque acima de 4 t até 15 t	0,50	11,00	3,48	38,28
	Reboque acima de 15 t	0,75	16,50	3,48	57,42
	Viatura até 2 ½ t	1,00	22,00	3,48	76,56
	Vtr acima de 2 ½ t até 10 t (exceto anfíbia)	2,00	44,00	3,48	153,12
	Vtr acima de 10 t, anfíbia e CC	3,50	77,00	3,48	267,96
Amt L	Pistola, revólver e Mtr M	0,25	5,50	1,00	5,50
	Fuzil de repetição e mosquetão	0,75	16,50	1,00	16,50
	Fuzil automático leve e pesado	1,00	22,00	1,00	22,00
	Fuzil Metralhador e Mtr L (com reparo)	2,50	55,00	1,00	55,00

Armt P	Mrt de Cal menor do que 4.2	0,25	5,50	1,00	5,50
	Mrt 4.2 e maior calibre	0,50	11,00	5,40	59,40
	Art de CC e Can SR	0,50	11,00	5,40	59,40
	Artilharia até 105 mm AP	0,75	16,50	6,00	99,00
	Artilharia até 105 mm AR	1,00	22,00	5,40	118,80
	Art acima 105 até 155 AP	1,00	22,00	6,00	132,00
	Art acima 105 até 155 AR	1,50	33,00	5,40	178,20
	Art acima 155 até 280 AP	1,50	33,00	6,00	198,00
	Art acima 155 até 280 AR	2,00	44,00	5,40	237,60
	Artilharia antiaérea	2,00	44,00	5,40	237,60
Instrumentos	Binóculo, Relógio e Luneta de tubo reto	1,00	22,00	0,96	21,12
	Instrumento de precisão de Art e painel de Vtr	1,00	22,00	0,96	21,12
	Regulador de espoleta	2,00	44,00	0,96	42,24
	Goniômetro bússola	1,50	33,00	0,96	31,68
	Luneta (exceto de tubo reto e binocular)	2,00	44,00	0,96	42,24
	Luneta binocular	3,00	66,00	0,96	63,36

Observações

- O pessoal destinado à administração da produção não deve ser computado como mão de obra efetivamente produtiva.
- A TABELA DOS FATORES DE EQUIVALÊNCIA E PRODUÇÃO foi elaborada para o 2º escalão de Mnt (antigo 3º), podendo ser empregada no 3º escalão de manutenção, desde que seja calculada a frequência de manutenção correspondente.

7.5 SAÚDE

7.5.1 CAPACIDADES EM LEITOS

INSTALAÇÃO	CAPACIDADE
Posto de Atendimento Avançado	40
Hospital de campanha	150

7.5.2 CAPACIDADE DOS MEIOS DE EVACUAÇÃO

MEIOS DE TRANSPORTE	HOMENS		MÉDIA
	SENTADOS	DEITADOS	
Ambulância de 1 t	8	4	6
Trnp NE de ¼ t	2	2	2
Trnp NE de ¾ t	8	5	6
Trnp NE de 1 t	10	10	10
Trnp NE de 2 ½ t	16	18	17
Aeronave Trnp C 130 (Hércules)	88	72	50
Aeronave Trnp C 95 (Bandeirante)	8	4	6
Helicóptero HA-1 (Esquilo)	3	-	-
Helicóptero HM-1 (Pantera)	9	6	7
Helicóptero Cougar	10	6	8
Helicóptero BlackHawk	6	3	4
Vagão Fv, passageiro	54-72	54-72	54-72
Ônibus	37	18	28

EB60-ME-11.401

7.5.3 CÁLCULO DA ESTIMATIVA DO Nr DE FERIDOS QUE NECESSITAM HOSPITALIZAÇÃO

Feridos em ação (FEA)	FEA = Efetivo máximo x % mensal ⁽¹⁾ x Nr meses
Feridos fora de Cmb que necessitam hospitalização	Per F Cmb = Efetivo máximo x % mensal ⁽²⁾ x Nr meses
Total de feridos que necessitam de hospitalização	FEA + Per F Cmb

Observações

(1) Obtido da tabela Nr 10, constante no item 7.6.3.2.2 - Per Cmb (feridos = 3%).

(2) Obtido da tabela Nr 10, constante no item 7.6.3.2.2 - Per F Cmb (total = 4,20%).

7.5.3.1 Feridos que necessitam atendimento hospitalar: historicamente, 80 por cento (0,80) de todos os Fer Cmb necessitam de hospitalização (3º/4º escalão) enquanto os 20 por cento (0,20) restantes irão retornar ao serviço após receber tratamento médico no 1º/2º escalão. Essa proporção deve ser aplicada aos Fer F Cmb.

$$\text{Admissão em Hosp} = (\text{Fer Cmb} + \text{Fer F Cmb}) \times 0,8$$

$$\text{Rcp no 1º/2º Esc} = (\text{Fer Cmb} + \text{Fer F Cmb}) \times 0,2$$

Nota: historicamente, 10 a 15 por cento de todos os Fer Cmb necessitam de intervenção cirúrgica de urgência, antes de serem evacuados para um hospital. São os chamados “feridos graves” ou “intransportáveis”. As equipes cirúrgicas desdobradas juntamente com os PAA podem realizar essas intervenções na brigada ou divisão.

7.5.3.2 Atendimento hospitalar para prisioneiros de guerra (PG): historicamente, 4 por cento (0,04) de todos os PG resultam em internação hospitalar.

$$(\text{PG admitidos em Hosp}) = (\text{Efetivo de PG}) \times 0,04$$

Nota: é importante que os responsáveis pelo planejamento do apoio de saúde procurem inteligência em saúde sobre a situação sanitária da força inimiga. Conhecimento de endemias na TO/AOp e da condição física das forças inimigas será necessário para antecipar as necessidades de saúde adicionais resultantes da captura e guarda de PG. Além disso, as medidas de medicina preventiva devem ser consideradas para o pessoal de saúde, guardas e policiais do exército (PE) envolvidos na guarda e nos cuidados prestados aos PG.

7.5.4 NECESSIDADE DE LEITOS

7.5.4.1 Com base na **Norma de Evacuação (N Ev)** estabelecida, calcula-se a necessidade de leitos fixos pela fórmula:

$$\text{Leitos} = [(\text{TAD P Cmb} \times \text{FA P Cmb}) + (\text{TAD P F Cmb} \times \text{FA P FCmb})] \times \text{Ef} \times \text{FA} \times \text{CD}$$

onde: TAD é a taxa de admissão diária, Ef é o efetivo em milhares, FA é o fator de acúmulo e CD é o coeficiente de dispersão.

7.5.4.2 Norma de Evacuação é o conjunto de preceitos que regulam a evacuação. Determina, entre outras coisas, o número de dias que um homem pode permanecer hospitalizado no TO/AOp ou em determinada porção dele. Esse tempo é fixado pelo Cmt do CLTO por proposta dos escalões subordinados e observadas as diretrizes do EM/TO. Os períodos considerados anteriormente eram de 30, 60, 90, 120 e 180 dias, tendo em vista a

longevidade dos conflitos. Atualmente, devido à rapidez com que os mesmos se iniciam e terminam, esses períodos foram reduzidos consideravelmente, havendo a possibilidade de existirem normas com períodos extremamente curtos. Por vezes, estes períodos são designados, na prática, como norma de evacuação (N Ev).

7.5.4.2.1 Estes preceitos destinam-se, ainda, a controlar as evacuações de pessoal, evitando que os pacientes sejam evacuados para instalações mais à retaguarda do que o indispensável. Além disso, permite proporcionar a cada caso o tratamento mais adequado.

7.5.4.2.2 O CLTO pode estabelecer normas de evacuação particulares para determinadas áreas, para certos tipos de instalações de saúde e para determinadas classes de pacientes. O tempo que o baixado pode permanecer em hospitais da ZC, os tipos de lesões ou doenças que obrigam a evacuação para a ZA e outros fatores, variáveis com a situação tática, são, normalmente, considerados no estabelecimento de normas de evacuação particulares para a ZC. Cabe acrescentar como importante fator nesse cálculo a disponibilidade inicial de leitos na ZC, calculada pelo somatório da disponibilidade de leitos dos H Cmp nas BLT e dos hospitais mobilizáveis. Outro fator a ser considerado é que os leitos dos PAA não são hospitalares.

7.5.4.2.3 Na ZA, a norma de evacuação é menos flexível quanto ao tempo de permanência das baixas nos hospitais, por envolver os casos que devem ser evacuados para a ZI. Quanto menor for o tempo de permanência das baixas nos hospitais, menor será o número de leitos fixos necessários à hospitalização no TO/AOp.

7.5.4.3 A **Taxa de Admissão Diária (TAD)** é o número médio de pacientes admitidos nos hospitais, por dia, para cada milhar de homens do efetivo teto. Essa taxa pode se referir a todos os tipos de baixas ou às relacionadas a uma determinada causa.

7.5.4.4 **Coefficiente de dispersão** é o percentual de leitos fixos do TO que deixa de estar, normalmente, disponível para receber baixas da operação militar. Em situações de guerra limitada, um percentual de 20% de leitos para atenuar o problema é geralmente suficiente, mas em situações de guerra generalizada, certamente, esse índice será maior. Os fatores que contribuem para a dispersão são:

- leitos para atender a população civil local;
- leitos exclusivos para indivíduos de sexo diferente, para doença infecto contagiosas e para tratamentos especiais;
- leitos envolvidos na avaliação diária das taxas de admissão e de saída; e
- localização desfavoráveis dos hospitais, dificultando as melhores condições de evacuação.

O Coeficiente de Dispersão (CD) é expresso por índices, de acordo com a percentagem autorizada, como mostra o quadro abaixo:

% autorizada	coeficiente de dispersão
5	1,05
10	1,11
15	1,18
20	1,25
25	1,33
30	1,43

EB60-ME-11.401

7.5.4.5 Fator de Acúmulo é um coeficiente numérico que reflete o acúmulo de baixas nos hospitais. Varia com a norma de evacuação, com o período e com o tipo de baixa (em combate ou fora de combate) considerados. Depende da taxa de admissão diária e do tipo de doença ou ferimento. Baseado em experiências de conflitos anteriores, elaborou-se uma tabela de **Fator de Acúmulo (FA)**, mostrada a seguir, com dados calculados para uma determinada norma de evacuação e uma taxa de admissão diária de 1 por 1.000.

FATOR DE ACÚMULO (FA)								
Período Calculado	NORMA DE EVACUAÇÃO							
	120 DIAS		90 DIAS		60 DIAS		30 DIAS	
	Bx F Cmb	Bx Cmb	Bx F Cmb	Bx Cmb	Bx F Cmb	Bx Cmb	Bx F Cmb	Bx Cmb
30	13,43	22,96	13,34	22,39	13,11	21,04	11,40	16,44
60	16,46	33,38	15,95	31,00	14,67	25,57	11,40	16,44
90	17,67	37,36	16,51	32,87	14,67	25,57	11,40	16,44
120	17,94	38,27	16,51	32,87	14,67	25,57	11,40	16,44
150 e mais	17,94	38,27	16,51	32,87	14,67	25,57	11,40	16,44

Observação: os FA levam também em conta os diversos destinos dados às baixas nos hospitais.

7.5.5 CÁLCULO DO TEMPO PARA EVACUAÇÃO

MEIO UTILIZADO	SITUAÇÃO	RENDIMENTO EM 1 HORA
Padiola	Terreno médio (4 padioleiros)	1.000 m, ida e volta
	Terreno montanhoso (6 padioleiros)	400 m, ida e volta
Ambulância	Em combate	8 km, ida e volta
	Em rodovia	variável (30 a 40 km)

7.5.6 CÁLCULO DA NECESSIDADE DE AMBULÂNCIAS

Para calcular tal necessidade aplica-se a fórmula: $Nec\ Amb = 2 \times P \times D / N \times T \times V$, onde P é o número de baixas a evacuar, D é a distância média do percurso, N é a média da capacidade de transporte das viaturas (ambulâncias), T é o tempo médio de trabalho das viaturas (ambulância) e V é a velocidade da ambulância.

7.6 RECURSOS HUMANOS

7.6.1 PERDAS E RECOMPLEMENTOS

7.6.1.1 Compilação de dados

7.6.1.1.1 Os dados numéricos constantes das tabelas incluídas neste artigo foram extraídos, particularmente, da experiência adquirida em conflitos anteriores e adaptados às necessidades escolares e à doutrina em vigor, não se aplicando necessariamente a uma guerra futura. No decorrer de outra guerra, os dados de planejamento irão sendo modificados com a análise de coeficientes atualizados, correspondentes às novas condições. Cada escalão de comando irá colhendo seus próprios dados experimentais que refletirão mais precisamente as condições com que se defronta.

7.6.1.1.2 Deve-se ressaltar que mesmo os coeficientes mais completos e precisos, relativos às guerras passadas, não deverão ser considerados necessariamente como válidos para uma guerra futura.

7.6.1.1.3 Com base na experiência do passado, é preciso usar bom-senso e conhecimento seguro dos princípios inerentes, para compilar novas tabelas, aplicáveis a condições diferentes. As perdas administrativas dependem de normas variáveis, não se podendo, por isso, organizar tabelas baseadas na experiência do passado. Este é o motivo por que não foram incluídas, neste manual, tabelas de perdas administrativas.

7.6.1.2 Índice para emprego das tabelas

TIPO	CONDICIONANTES			TABELAS		
Estimativa para Curto Prazo (Até 5 dias)	Até FTC com uma Dire Estrt	Perdas Brutas	Op ofensivas, Op defensivas e outras Op	1 e 2		
			Op aeroterrestres	3		
			Op anfíbias	4		
			Divisões e Brigadas	5, 6 e 7		
	ZC		FTC	8		
			só calcular as perdas fora de combate (Per F Cmb)	9		
	ZA		TO/ AOp	1º Processo	Per B = Per ZC + Per ZA	5 - 9
				2º Processo	Per B = Ef Max FTC x % mensal x Nr de meses	10
				3º Processo	Per B = P x M x E	11 e 12
			Recuperados	1º Processo	em função do Nr de baixas hospitalares	13 e 14
2º Processo		1º Caso		Rc = P x M x E (Quando não houver mudança de N Ev no período ou remanescentes de outra norma)	11, 15, 16 e 17	
		2º Caso		Rc = P x M x E (Quando houver mudança de N Ev no período ou remanescentes de outra norma)	11 e 17	
Perdas Líquidas	TO/ AOp	1º Processo	Per Liq = Per B – Rc (Sempre pode ser usado)	-		
		2º Processo	Per Liq = P x M x E (Só usar quando no período considerado não houver mudança de N Ev ou remanescente de outra NEv)	11, 18 e 19		

EB60-ME-11.401

7.6.2 ESTIMATIVA DE PERDAS PARA CURTO PRAZO (até cinco dias)

7.6.2.1 Operações ofensivas, defensivas e outras operações

7.6.2.1.1 Coeficientes de perdas diárias em percentagens do efetivo.

TABELA Nr 1										
NATUREZA GERAL DA OPERAÇÃO		Bda em Ctt_ou em 1º Esc (%) (1)			Bda em_Res ou em 2º Esc (%) (1)			DE (B Div) e Tr FTC (%) (1)		
		Perda em Cmb	Perda fora de Cmb	Total	Perda em Cmb	Perda fora de Cmb	Total	Perda em Cmb	Perda fora de Cmb	Total
Ação de cobertura e segurança		0,9	0,3	1,2	0,3	0,3	0,6	0,3	0,1	0,4
ATAQUE	Estabelecimento do Ctt ou Cmb Encontro	2,4	0,3	2,7	0,3	0,3	0,6	0,4	0,1	0,5
	Pos fortificada (1º dia)	6,3	0,3	6,6	0,5	0,3	0,8	0,7	0,1	0,8
	Idem (demais dias)	3,2	0,3	3,5	0,4	0,3	0,7	0,5	0,1	0,6
	Pos organizada (1º dia)	5,0	0,3	5,3	0,4	0,3	0,7	0,6	0,1	0,7
	Idem (demais dias)	2,5	0,3	2,8	0,3	0,3	0,6	0,5	0,1	0,6
	Pos sumariamente organizada (1º dia)	3,8	0,3	4,1	0,4	0,3	0,7	0,5	0,1	0,6
	Idem (demais dias)	1,9	0,3	2,2	0,3	0,3	0,6	0,4	0,1	0,5
DEFESA	Estabelecimento do Ctt ou Cmb de Encontro	1,5	0,3	1,8	0,3	0,3	0,6	0,3	0,1	0,4
	Posição sumariamente organizada (1º dia)	3,2	0,3	3,5	0,4	0,3	0,7	0,5	0,1	0,6
	Idem (demais dias)	1,6	0,3	1,9	0,3	0,3	0,6	0,4	0,1	0,5
	Posição organizada (1º dia)	2,5	0,3	2,8	0,3	0,3	0,6	0,5	0,1	0,6
	Idem (demais dias)	1,3	0,3	1,6	0,3	0,3	0,6	0,4	0,1	0,5
	Posição fortificada (1º dia)	1,9	0,3	2,2	0,3	0,3	0,6	0,4	0,1	0,5
	Idem (demais dias)	1,0	0,3	1,3	0,3	0,3	0,6	0,3	0,1	0,4
	M Cmb/Apvt Exi	1,3	0,3	1,6	0,3	0,3	0,6	0,3	0,1	0,4
	Mvt Rtg	0,7	0,3	1,0	0,3	0,3	0,6	0,3	0,1	0,4
	Situação inativa (2)	0,5	0,3	0,8	0,3	0,3	0,6	0,2	0,1	0,3
Z Reu (3)	-	-	-	0,3	0,3	0,6	0,3	0,1	0,4	

Observações

- (1) As percentagens serão aplicadas sobre o efetivo existente dia a dia.
- (2) Forças em contato sem que qualquer dos lados esteja atacando, ou, ainda, quando uma força estiver em posição, existindo uma outra interposta em relação ao inimigo.
- (3) No caso da Bda, corresponde a qualquer situação em que a GU ocupar uma Z Reu na Z Cmb.

7.6.2.1.2 Distribuição percentual das perdas de combate por arma e serviço nas GU Tipo (DE e Bda):

TABELA Nr 2					
Arma ou serviço	1	2	3	4	5
	Bda Bld (%)	Bda Inf Mtz, SI e L (Amv) (%)	Bda Inf Mec (%)	Bda Inf Pqdt (%)	Bda C Mec (%)
Infantaria	55,0	93,0	67,1	83,6	-
Artilharia	3,6	2,4	3,6	6,9	3,6
Cavalaria	30,1	2,0	18,0	2,0	85,1
Engenharia	3,3	1,5	3,3	3,9	3,3
Demais	8,0	1,1	8,0	3,6	8,0

Observação: 87,4% do total das perdas da Inf ocorre entre os fuzileiros, At, Aux At, municidores, remuniciadores e qualificações correlatas.

7.6.2.1.3 Distribuição das perdas fora de combate por armas e serviços – As perdas fora de combate (Per F Cmb) de cada arma ou serviço estão para o total das perdas fora de combate da GU, assim como o efetivo respectivo está para o efetivo total da GU. Podem ser calculadas pela fórmula:

$$\text{Per F Cmb Inf} = \text{Ef Inf} \times \text{Per F Cmb Bda} / \text{Ef Bda}$$

7.6.2.1.4 Perdas das Unidades em reforço – Para o cálculo das perdas de uma Unidade em reforço deve ser aplicada a fórmula:

$$\text{Per U Ref} = \text{Per U Org Bda} \times \text{Ef U Ref} / \text{Ef U Org Bda}$$

7.6.2.2 Estimativa para operações aeroterrestres – Para se estimar as perdas de pessoal de forças aeroterrestres que vão estabelecer uma cabeça de ponte aérea, aplicam-se, aos efetivos existentes nas Unidades realmente empenhadas na cabeça de ponte ou em deslocamento para a mesma, as percentagens de perdas diárias constantes da tabela seguinte:

TABELA Nr 3							
FORÇA		Percentagem (1)					
		1º Dia			Dias subsequentes (2)		
		Cmb	F Cmb	Total	Cmb	F Cmb	Total
Em deslocamento	Paraquedistas	-	-	2	-	-	-
	Aeronaves de assalto (3)	-	-	1,5	-	-	-
	Aerotransportados (4)	-	-	0,5	-	-	0,5
Na C Pnt Ae (Bda Pqdt e reforços)	Paraquedistas	8	0,3	8,3	2	0,3	2,3
	Aeronaves de assalto	4	0,3	4,3	2	0,3	2,3
	GU de infantaria aerotransportada e Ref	3,8 (5)	0,3	4,1	2	0,3	2,3
	Tr adjudicada incluída no Esc acompanhamento	1	0,3	1,3	1	0,3	1,3
	Esc acompanhamento das GU e seus Ref	2	0,3	2,3	2	0,3	2,3

Observações

(1) Percentagens apenas para fins de planejamento. As percentagens reais variam de uma operação aeroterrestre para outra.

(2) Realizada a junção ou após a cabeça de ponte estar firmemente estabelecida, aplicam-se as percentagens e os processos constantes das tabelas Nr 1 e 2.

(3) Compreende apenas as forças Dbq de Anv de assalto, na fase do assalto.

(4) Compreende todas Unidades e escalões desembarcados após a fase do assalto.

(5) Aplica-se ao primeiro dia de uma ação ofensiva.

7.6.2.3 Estimativa para operações anfíbias

7.6.2.3.1 Para se estimar as perdas de forças anfíbias que vão estabelecer uma cabeça de praia, aplicam-se, aos efetivos existentes nas U realmente empenhadas na cabeça de praia ou em deslocamento para a mesma, as percentagens apropriadas constantes da tabela seguinte:

EB60-ME-11.401

TABELA Nr 4									
FORÇA (4)		Percentagem (1)							
		Deslocamento		Forças na cabeça de praia					
		Mar (2)	Dbq	1º Dia			Dias subsequentes (3)		
		Total	Cmb	Cmb	F Cmb	Total	Cmb	F Cmb	Total
Força de assalto	DE e reforços	0,5	1,3	5,3	0,3	5,6	1,5	0,3	1,8
	Tropa Adjudic	0,5	1,0	3,0	0,3	3,3	1,0	0,3	1,3
Força de acompanhamento	DE e reforços	0,5	0,5	-	-	-	1,5	0,3	1,8
	Tropa Adjudic	0,5	0,5	-	-	-	1,0	0,3	1,3

Observações

- (1) Percentagens apenas para fins de planejamento. As percentagens reais variam de uma Op anfíbia para outra. Esta tabela serve como orientação ou para a prática da estimativa.
- (2) As percentagens nesta coluna abrangem as perdas de combate e fora de combate, no deslocamento, e se distribuem por arma ou serviço, sendo sua razão para as perdas totais igual à razão do efetivo da arma ou serviço considerado para o efetivo total da força transportada.
- (3) Assegurada a C Pra, quando as forças se reorganizam para a 3ª fase, aplicam-se as percentagens e os processos constantes das tabelas Nr 1 e 2, no que convier. As percentagens desta tabela só se aplicam até que a C Pra esteja firmemente estabelecida.
- (4) Nesta tabela, forças de assalto são as Unidades que desembarcam com oposição do inimigo, na praia ou em suas proximidades.
- (5) Nesta tabela, forças de acompanhamento são as que desembarcam em praia ocupada por outras tropas amigas.

7.6.2.3.2 Distribuição percentual das perdas de combate totais (mortos, feridos, capturados e desaparecidos): **empregar a TABELA Nr 6.**

7.6.2.3.3 Distribuição percentual das perdas de combate por armas e serviços: **empregar as TABELAS Nr 2 e 8.**

7.6.2.3.4 Distribuição das perdas fora de combate por armas e serviços – As perdas fora de combate, de cada arma ou serviço, estão para o total das perdas fora de combate das forças em operações, assim como o efetivo respectivo está para o efetivo total dessas forças.

7.6.3 ESTIMATIVA DE PERDAS PARA LONGO PRAZO (mais de cinco dias)

7.6.3.1 Perdas na zona de combate (ZC)

7.6.3.1.1 Coeficientes de perdas mensais em percentagens do efetivo previsto

TABELA Nr 5			
TROPA	Per Cmb (%)	Per F Cmb (%)	Per B na ZC (1º Proc)
Bda Inf Mtz na ZC	10	8	18
Bda Mec e Bld na ZC	8	7	15
DE (B Div) e Tropa de FTC (a 2 DE ou +) na ZC	1,25	3	4,25

7.6.3.1.2 Distribuição percentual das perdas de combate totais

TABELA Nr 6		
PERDAS	Brigada ou Divisão (%)	Escalões acima de Divisão (%)
Mortos	18,0	16,0
Feridos	80,0	84,0
Capturados e desaparecidos	2,0	Desprezíveis

7.6.3.1.3 Distribuição percentual das perdas de combate por armas e serviços nas GU

TABELA Nr 7					
Arma ou serviço	1	2	3	4	5
	Bda Bld (%)	Bda Inf Mtz, SI e L (Amv) (%)	Bda Inf Mec (%)	Bda Inf Pqdt (%)	Bda C Mec (%)
Infantaria	55,0	93,0	67,1	83,6	-
Artilharia	3,6	2,4	3,6	6,9	3,6
Cavalaria	30,1	2,0	18,0	2,0	85,1
Engenharia	3,3	1,5	3,3	3,9	3,3
Demais	8,0	1,1	8,0	3,6	8,0

7.6.3.1.4 Distribuição das perdas fora de combate por armas ou serviços nas GU. As perdas fora de combate, de cada arma ou serviço, estão para o total das perdas fora de combate da GU assim como o efetivo respectivo está para o efetivo total da GU.

7.6.3.1.5 Distribuição percentual das Per Cmb totais da FTC (a 2 DE ou +), por armas e serviços.

TABELA Nr 8	
Arma, serviço ou qualificação	Total das perdas de combate (%)
Infantaria	81,9
Artilharia	4,5
- de campanha	3,6
- antiaérea	0,9
Cavalaria	6,6
Engenharia	3,2
Saúde	2,8
Comunicações	0,2
Intendência	0,1
Material bélico	0,2
Transporte	-
Guerra química	0,3
Polícia	0,1
Demais	0,1

7.6.3.2 Perdas na Zona de Administração (ZA)

7.6.3.2.1 Na estimativa das perdas brutas de pessoal referentes a toda a tropa terrestre que se encontrar na ZA, consideram-se desprezíveis as perdas de combate e calculam-se somente as perdas fora de combate.

7.6.3.2.2 Coeficiente das Perdas Fora de Combate (MENSAIS)

TABELA Nr 9		
NATUREZA DA PERDA	PERCENTAGEM SOBRE O EFETIVO	Obs
Perda F Cmb	0,5%	Menos de 30 dias, fazer a proporção

7.6.3.2.3 Fórmula: Per ZA = Ef ZA x 0,5 % x Nr MESES

7.6.3.2.4 Distribuição das perdas fora de combate por arma e serviços – A distribuição das Per F Cmb por arma ou serviço é feita aplicando-se o mesmo valor percentual acima

EB60-ME-11.401

(0,5%) ao efetivo de cada arma ou serviço do elemento considerado.

7.6.3.3 Perdas brutas no teatro de operações (TO) (componente terrestre)

7.6.3.3.1 Primeiro processo

- Este processo é mais exato do que o segundo, a seguir explicado, em virtude da alteração que sofre frequentemente a organização do teatro.

- Determinam-se as Per Cmb e as Per F Cmb relativas à tropa da ZC (TABELA Nr 5).

- Determinam-se as Per F Cmb relativas à tropa na ZA (TABELA Nr 9).

- Somam-se as perdas citadas anteriormente.

- Fórmula: **Per B (TO) = Per ZC + Per ZA**

7.6.3.3.2 Segundo Processo – Este processo é mais expedito do que o primeiro e pode ser utilizado num Teatro que já possua experiência, levando-se em conta que os coeficientes das perdas variam de um teatro para outro e que, no mesmo teatro, elas dependem de condições climáticas e geográficas, da resistência do inimigo e da natureza das operações. Usado quando no TO não há variação no Ef Max no período considerado.

- Coeficientes das Perdas MENSALIS

TABELA Nr 10		
Natureza da perda	Percentagem mensal do efetivo total das forças terrestres	Obs
Fora de combate	4,20% (TOTAL)	Menos de 30 dias, fazer proporção
Em combate:	4,08% (TOTAL)	
- morte	(0,60%)	
- captura e desaparecimento	(0,48%)	
- outras	(3,00%)	

- Fórmula : **Per B (TO) = Ef Max FTC x % MENSAL x Nr MESES**

7.6.3.3.3 Terceiro Processo

Fórmula: **Per B (TO) = P x M x E**, onde P é o coeficiente de perdas diárias do TO (expresso em milésimos do efetivo por dia: Tabela Nr 11; M é o coeficiente de acumulação das perdas brutas: Tabela Nr 12; e E é o efetivo máximo do TO expresso em milhares (arredondar para mais). Para se utilizar a fórmula, substituem-se as letras pelos valores respectivos e efetua-se o cálculo para cada natureza de perda separadamente. O total de perdas do teatro é a soma dos resultados obtidos nos diferentes cálculos.

- Coeficientes de perdas diárias do TO (P)

TABELA Nr 11	
Natureza da perda	Milésimo do efetivo por dia
Fora de combate (doença e acidente)	1,40
Em combate:	-
- morte	0,20
- captura e desaparecimento	0,16
- outras	1,00

Observações

(1) A tabela acima dá os coeficientes das perdas diárias, em milésimos do efetivo das forças terrestres do TO/AOp. Destina-se a ser empregada em planejamento, na instrução e nas situações em que não se dispõe de dados experimentais do teatro.

(2) Os coeficientes correspondem às percentagens de perdas mensais da Tab Nr 10.

- Coeficientes da acumulação das perdas brutas (M)

TABELA Nr 12							
NATUREZA DA PERDA	PRAZOS DE ATENDIMENTO DE PEDIDOS DE RECOMPLEMENTAMENTO						
	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	360 dias
Doença e acidente fora de combate (1)	30	60	90	120	150	180	360
Em combate:							
- morte	30	60	90	120	150	180	360
- captura e desaparecimento	30	60	90	120	150	180	360
- outras (2)	30	60	90	120	150	180	360

Observações

(1) Incluindo hospitalizados, mortos e evacuados para a ZI.

(2) Incluindo hospitalizados e Ev para a ZI.

7.6.3.3.4 Distribuição das perdas fora de combate por armas e serviços – A distribuição das perdas fora de combate por armas e serviços se faz estabelecendo-se proporção direta com o efetivo percentual de cada arma e serviço.

7.6.3.4 Recuperação no teatro de operações (TO)

7.6.3.4.1 Recuperação de capturados e desaparecidos – No teatro de operações, cerca de 30% das perdas deste tipo, verificadas num determinado mês, são recuperadas no decorrer do mesmo mês. Não é possível determinar a recuperação de pessoal capturado e desaparecido em meses sucessivos, pelo que não se faz tal estimativa.

7.6.3.4.2 1º Processo (em função do Nr das baixas aos hospitais)

– Coeficientes de recuperação pelos hospitais do TO, em relação ao Nr de baixas aos mesmos:

TABELA Nr 13				
Dias após a admissão nos hospitais	Recuperação durante o prazo		Total cumulativo ao fim do prazo	
	Cmb (%)	F Cmb (%)	Cmb (%)	F Cmb (%)
0 - 15	15,3	61,0	15,3	61,0
15 - 30	15,2	20,7	30,5	81,7
30 - 45	11,7	4,5	42,2	86,2
45 - 60	8,5	4,4	50,7	90,6
60 - 75	5,2	1,2	55,9	91,8
75 - 90	3,6	1,2	59,5	93,0
90 - 105	2,7	0,2	62,2	93,2
105- 120	2,6	0,2	64,8	93,4

Do pessoal recuperado pelos hospitais do TO, as percentagens seguintes correspondem a indivíduos que, por deficiência física ou psíquica, passam a ser de capacidade limitada de emprego.

TABELA Nr 14		
Natureza da perda	N Ev 30/60 dias	N Ev 90/120 dias
Perdas de combate	8 %	28,6 %
Perdas fora de combate	5 %	5,3 %

EB60-ME-11.401

7.6.3.4.3 2º Processo (em função das perdas)

a. Emprega-se a fórmula: $R_c = P \times M \times E$, onde **P** é o Coeficiente de perdas diárias do TO; **M** é o Coeficiente de recuperação de pessoal; e **E** é o Ef Max do TO no período, expresso em milhares (arredondar para mais).

b. Coeficientes de perdas diárias do TO (**P**): **Empregar a TABELA Nr 11.**

c. Coeficientes de recuperação do TO (**M**)

1º Caso: utilizam-se as tabelas a seguir quando no período considerado não houver mudança de NORMA DE EVACUAÇÃO ou remanescentes de outra norma.

- Recuperação mensal (M)

TABELA Nr 15							
Natureza da perda	1- 30 dias	30-60 dias	60-90 dias	90-120 dias	120-150 dias	150-180 dias	330-360 dias
	NORMA DE EVACUAÇÃO DE 90 DIAS						
Fora de combate (doença e acidente)	14,8	23,4	26,2	26,8	26,8	26,8	26,8
Em combate:							
- captura e desaparecimento	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
- outras	5,7	10,3	15,2	16,8	16,8	16,8	16,8
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 60 DIAS							
Fora de combate (doença e acidente)	14,8	23,4	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2
Em combate:							
- captura e desaparecimento	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
- outras	5,7	10,1	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 30 DIAS							
Fora de combate (doença e acidente)	14,8	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
Em combate:							
- captura e desaparecimento	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
- outras	5,7	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1

Observação

Obtêm-se os coeficientes mensais desta tabela, subtraindo dos coeficientes de recuperação cumulativa de cada período, os coeficientes análogos, referentes ao término do período anterior.

- Recuperação cumulativa (M)

TABELA Nr 16							
Natureza da perda	Mensais						
	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	360 dias
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 90 DIAS							
Fora de combate (doença e acidente)	14,8	38,2	64,4	91,2	118,0	144,8	305,6
Em combate:							
- captura e desaparecimento	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	108,0
- outras	5,7	16,3	31,2	48,0	67,0	81,6	194,4
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 60 DIAS							
Fora de combate (doença e acidente)	14,8	38,2	64,4	90,6	116,8	143,0	300,2
Em combate:							
- captura e desaparecimento	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	108,0
- outras	5,7	15,8	30,0	44,2	58,4	72,6	157,85

NORMA DE EVACUAÇÃO DE 30 DIAS							
Fora de combate (doença e acidente)	14,8	38,2	61,6	85,0	108,4	131,8	272,2
Em combate:							
- captura e desaparecimento	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	108,0
- outras	5,7	13,8	21,9	30,0	38,1	46,2	95,0

Observação

Obtêm-se os coeficientes de recuperação cumulativa, subtraindo dos coeficientes constantes da Tab Nr 12 os coeficientes das perdas líquidas cumulativas, consignados na Tab Nr 19, para períodos correspondentes. Podem ser extraídos diretamente dos gráficos constantes do subparágrafo Nr 7-28 b.

2º caso: utiliza-se a tabela abaixo quando no período considerado houver mudança de N Ev ou, então, existirem no mesmo, remanescentes de outra N Ev.

TABELA Nr 17					
NATUREZA DA PERDA	MÊS DA PERDA				
	A0	A1	A2	A3	A4
Perdas ocorridas num dado mês e recuperadas	No mesmo mês	No 1º mês subseqüente	No 2º mês subseqüente	No 3º mês subseqüente	No 4º mês subseqüente
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 90 DIAS					
Fora de combate (doença e acidente)	14,8	8,6	2,8	0,6	0
Em combate:					
- captura e desaparecimento	9,0	0	0	0	0
- outras	5,7	4,6	4,9	1,6	0
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 60 DIAS					
Fora de combate (doença e acidente)	14,8	8,6	2,8	0	0
Em combate:					
- captura e desaparecimento	9,0	0	0	0	0
- outras	5,7	4,4	4,1	0	0
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 30 DIAS					
Fora de combate (doença e acidente)	14,8	8,6	0	0	0
Em combate:					
- Captura e desaparecimento	9,0	0	0	0	0
- Outras	5,7	2,4	0	0	0

Observações

- (a) Os coeficientes desta tabela são obtidos, subtraindo-se, dos coeficientes mensais da TABELA Nr 15, referentes a cada mês, os coeficientes análogos referentes ao mês anterior.
- (b) São os coeficientes de recuperação de pessoal, no TO, cuja perda ocorreu num dado mês.

7.6.3.5 Perdas líquidas no teatro de operações

7.6.3.5.1 1º Processo – Pode ser usado em qualquer situação.

São calculadas, separadamente, as perdas brutas e a recuperação de pessoal no período considerado. Com esses dados, aplica-se a fórmula: **Per Liq FTC (a 2 DE ou +) = Per B – Rc.**

7.6.3.5.2 2º Processo – Só pode ser usado quando no período considerado não houver mudança de N Ev e/ou quando não houver remanescente de outra N Ev.

A fórmula empregada é **Per Liq FTC (a 2 DE ou +) = P x M x E**, onde P é o coeficiente de perdas diárias do TO (expresso em milésimos do Ef por dia); M é o coeficiente de perdas líquidas do teatro de operações; e E é o efetivo máximo do TO expresso em milhares (arredondar sempre para mais).

EB60-ME-11.401

a. Coeficientes de Perdas diárias da FTC (P): **Empregar a TABELA Nr 11.**

b. Coeficientes de perdas líquidas do TO (M)

- Perdas Líquidas Mensais

TABELA Nr 18							
Natureza da perda	Mensais						
	1-30 dias	30-60 dias	60-90 dias	90-120 dias	120-150 dias	150-180 dias	330-360 dias
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 90 DIAS							
Fora de combate (doença e acidente) (a)	15,2	6,6	3,8	3,2	3,2	3,2	3,2
Em combate:							
- captura e desaparecimento	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
- outras (b)	30,3	25,7	20,8	19,2	19,2	19,2	19,2
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 60 DIAS							
Fora de combate (doença e acidente) (a)	15,2	6,6	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Em combate:							
- captura e desaparecimento	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
- outras (b)	30,3	25,9	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
1. NORMA DE EVACUAÇÃO DE 30 DIAS							
Fora de combate (doença e acidente) (a)	15,2	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Em combate:							
- captura e desaparecimento	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
- outras (b)	30,3	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9

Observações

(a) Compreende hospitalizados, mortos e evacuados para a ZI.

(b) Compreende hospitalizados, mortos em ação, mortos nos hospitais e Ev para a ZI.

- Perdas Líquidas Cumulativas

TABELA Nr 19								
Natureza da perda	Cumulativas (c)							
	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	360 dias	
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 90 DIAS								
Fora de combate (doença e acidente) (a)	15,2	21,8	25,6	28,8	32,0	35,2	54,4	
Em combate:								
- captura e desaparecimento	21,0	42,0	63,0	84,0	105,0	126,0	252,0	
- outras (b)	30,3	56,0	76,8	96,0	115,2	134,4	249,6	
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 60 DIAS								
Fora de combate (doença e acidente) (a)	15,2	21,8	25,6	29,4	33,2	37,0	59,8	
Em combate:								
- captura e desaparecimento	21,0	42,0	63,0	84,0	105,0	126,0	252,0	
- outras (b)	30,3	56,2	78,0	99,8	121,6	143,4	274,2	
NORMA DE EVACUAÇÃO DE 30 DIAS								
Fora de combate (doença e acidente) (a)	15,2	21,8	28,4	35,0	41,6	48,2	87,8	
Em combate:								
- captura e desaparecimento	21,0	42,0	63,0	84,0	105,0	126,0	252,0	
- outras (b)	30,3	58,2	86,1	114,0	141,9	169,8	337,2	

Observações

(a) Compreende hospitalizados, mortos e evacuados para a ZI.

(b) Compreende hospitalizados, mortos em ação, mortos nos hospitais e Ev para a ZI.

(c) Os coeficientes das perdas líquidas cumulativas são obtidos, nos gráficos constantes do subparágrafo Nr 7-28.b., subtraindo das ordenadas da linha de perdas brutas cumulativas, com intervalos de 30 dias, as ordenadas correspondentes da recuperação cumulativa de pessoal, nos mesmos intervalos, para cada prazo de recuperação.

7.6.4 SEPULTAMENTO (Assuntos Mortuários de Campanha)

A execução dos As Mor é a atividade que trata do processamento e do destino adequado dos restos Mor de militares e, eventualmente, de civis no Teatro de Operações (TO) ou na Área de Operações (A Op).

O Cmdo Log do maior escalão presente no TO/A Op estabelece o processo conjunto para execução dos As Mor. A Força Componente coordena e executa a referida atividade em toda a sua área de responsabilidade.

A necessidade do estabelecimento de um sistema integrado de As Mor no TO/A Op é justificada, dentre outras, por quatro razões relevantes:

- a) manutenção (Mnt) do bom estado sanitário;
- b) preservação do moral militar e do moral da população civil;
- c) obediência ao Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA); e
- d) estabelecimento de responsabilidade para cada escalão existente no TO/A Op.

A atividade de As Mor compreende as seguintes tarefas (Tar): busca, coleta e evacuação (Ev) dos restos Mor; de identificação (Idt); destinação dos restos Mor (Sepultamento, inumação ou cremação); coleta e processamento de pertences pessoais (espólios); estabelecimento e gerenciamento de cemitérios (Cem) militares; elaboração de registros e relatórios referentes às ações supracitadas e traslado dos restos Mor para o Território Nacional (TN) ou para a Zona de Interior (ZI) por meio de um sistema de Ev previamente definido.

7.6.4.1 Planejamento do Sepultamento

Normalmente, o CLTO/CLAO estabelece o sistema conjunto para execução dos As Mor. A Força Operativa poderá atuar como órgão executivo desse sistema, cabendo-lhe a execução das ações relacionadas aos As Mor em toda a área de responsabilidade do TO/A Op.

7.6.4.2 Sepultamento nos Diversos Escalões

Deverá ser priorizado o sepultamento (Sep) no Cem de destino escolhido pelos familiares dos militares Mor em combate.

Em caso de morte fora do território nacional, deverão ser envidados todos os esforços no sentido de repatriar, o mais rapidamente possível, os remanescentes, de tal forma a permitir o Sep no Cem de destino escolhido pelos familiares dos militares Mor em combate.

Em casos excepcionais, mediante autorização do Cmt TO/A Op, poderá ocorrer a inumação em Cem Provs, dentro ou fora do território nacional, até que sejam atingidas as condições para a exumação e o repatriamento dos remanescentes. Este é o método menos indicado e apenas iniciado quando todas as outras opções de repatriamento dos militares Mor tiverem sido esgotadas.

A definição de como executar o Sep em operações militares depende da estimativa projetada de perdas e da capacidade de processar os restos Mor nos Cem Provs ou nas instalações (Inst) Mor no TO/A Op.

O estabelecimento de Cem Provs deve ser feito em menor número possível, seguindo-se a sequência do maior para o menor escalão considerado na operação.

No escalão TO/A Op, o CLTO/CLAO deverá estabelecer as condições para a ativação de um Cem Provs, que deverá atender, se possível, toda a operação.

Não sendo possível atender à demanda com apenas um Cem, especialmente por questões de distribuição geográfica das tropas, poderá ser autorizada a ativação de outros Cem Provs para atender o maior número de unidades possível.

EB60-ME-11.401

Em casos excepcionais, poderá ser ativado um Cem Provs para atender uma ou mais brigadas que se encontrem em situação de isolamento geográfico que impeça a inumação dos remanescentes no Cem do CLTO/CLAO ou da FTC.

Uma autorização para os enterros emergenciais deverá ser solicitada sempre que o número de fatalidades torne impossível as devidas evacuações. Nesse caso, o fluxo da informação deve chegar até o Cmdo Log de maior escalão no TO/A Op, devendo ser informado o número de corpos existentes, suas localizações, as razões que impedem a Ev e outras informações julgadas necessárias.

Em caso de corpos contaminados com agentes QBRN, os elementos (Elm) de gerenciamento, coordenação e execução da cadeia logística (Log) dos As Mor devem coordenar suas atividades com especialistas em DQBRN.

7.6.4.3 Organização da Logística no Tocante aos Assuntos Mortuários

A organização da Log na situação de normalidade deve aproximar-se o máximo possível daquela para apoio às operações. Assim, as Organizações Militares Logísticas (OM Log) devem estar organizadas em estruturas compactas, assentadas no amplo uso de tecnologias, na otimização de processos e na capacitação continuada do pessoal.

No tocante à atividade relacionada aos As Mor, a cadeia Log deve abranger todo o TO, desde do nível Operacional (ZA) até o Nível Tático (ZC), possibilitando as melhores condições de execução da atividade em pauta. Desta forma, partindo de uma organização básica das estruturas Log no TO, a referida atividade deve possuir Elm de gerenciamento e execução em todos os níveis.

No nível operacional, a Célula de Decessos do Centro de Coordenação de Recursos Humanos no Estado-Maior do CLTO/CLAO e o EM da estrutura Log desdobrada na Base Logística Conjunta (Ba Log Cj) tem as seguintes responsabilidades:

- a) realizar o controle de todos os decessos militares, inclusive inimigos no TO/A Op;
- b) coordenar e orientar a realização de inventários dos espólios;
- c) coordenar a execução de traslados dos decessos para os locais de Sep, assim como de seus espólios para o destino final;
- d) coordenar e controlar os Sep, caso sejam autorizados pelo Cmt TO/A Op; e
- e) coordenar todas as medidas jurídicas necessárias.

A estrutura de execução dos As Mor, no nível operacional, está inserida no braço operativo do CLTO/CLAO: Ba Log Cj ou Gpt Log, caso necessário. Normalmente, tal capacidade está concentrada nos Pel As Mor da Cia As Mor do Batalhão de Recursos Humanos (B RH).

Quando não empregada em operações, esta Subunidade (SU) funciona com a dosagem de um pelotão (Pel) que será o núcleo da SU, sendo dimensionada conforme a estimativa de perdas da operação, tendo flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade (FAMES).

No nível tático, a Célula de Decessos do Centro de Coordenação de Recursos Humanos no Estado-Maior do CLFTC, em coordenação com o EM da estrutura Log desdobrada na BLT e na BLB tem as seguintes responsabilidades:

- a) realizar o controle de todos os decessos militares na ZC, inclusive inimigos;
- b) coordenar a realização de inventários dos espólios na ZC;
- c) coordenar com os Elm do nível operacional a execução de traslados dos corpos para os locais de Sep determinados pelo Cmt TO/A Op, assim como de seus espólios para o destino final; e
- d) coordenar e controlar os Sep, caso determinado pelo Cmt TO/A Op.

A estrutura de execução dos As Mor, nível tático, está inserido no braço operativo do CLFTC, onde estão desdobrados os meios logísticos dos Gpt Log e dos B Log.

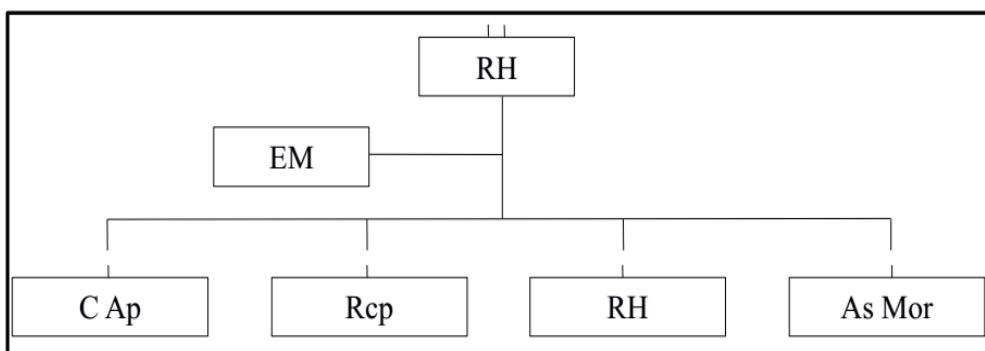
Normalmente, tal capacidade, no tocante ao Gpt Log, está concentrada no Pel As Mor Rcd/

Cia As Mor do B RH.

No que diz respeito ao B Log, na BLB ou no Dst Log, tal capacidade está concentrada no Pel As Mor Avç recebido pela Cia RH do B Log, oriundo da Cia As Mor do B RH.

7.6.4.4 Estrutura do Batalhão de Recursos Humanos e da Companhia de Assuntos Mortuários

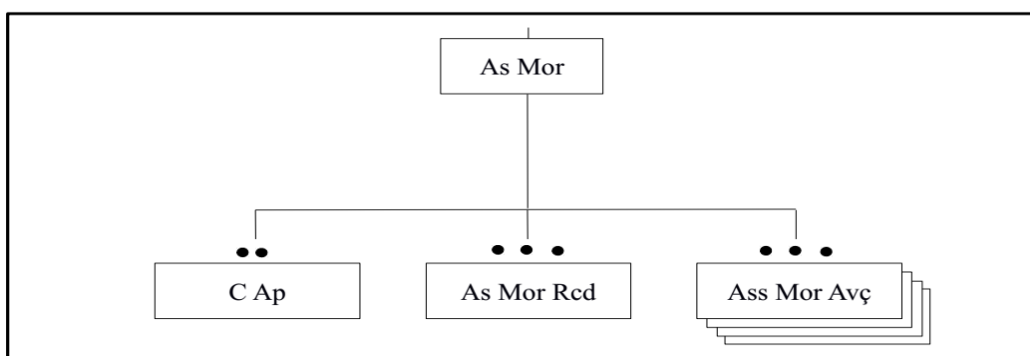
A estrutura do B RH deve conter um EM, uma Companhia de Recompentamento (Cia Rcp), uma Companhia de Recursos Humanos (Cia RH) e uma Companhia de Assuntos Mortuários (Cia As Mor) conforme figura abaixo.



Organograma do Batalhão de Recursos Humanos

Em tempo de paz, cada SU pode ser constituída de um Núcleo de SU com dosagem de um Pel, mantendo assim as capacidades para a evolução da estrutura para a uma situação de conflito com eficiência e eficácia. Em operações, o B RH será modular conforme a necessidade imposta.

A estrutura da Cia As Mor deve conter recuma Seção de Comando e Apoio (Seç C Ap), um Pelotão de Assuntos Mortuários Recuado (Pel As Mor Rcd) e tantos Pelotões de Assuntos Mortuários Avançados (Pel As Mor Avç) quanto o número de Posto de Coleta de Mortos da Brigada (P Col Mor Bda) a serem desdobrados.



Estrutura da Companhia de Assuntos Mortuários do B RH

Em tempo de paz, cada Pel será constituído de um Núcleo de Pel com dosagem de um GC, mantendo assim as capacidades para a evolução da estrutura para a uma situação de conflito, com eficiência e eficácia.

Observação: todas as informações de Sepultamento foram retiradas da Nota de Coordenação Doutrinária do DECEX (NCD Nr 2/2016 - As Mor Cmp).

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

**CAPÍTULO VIII
ASSUNTOS CIVIS**

8.1 UNIDADES DE ASSUNTOS CIVIS

- Batalhão de Assuntos Civis.
- Companhia de Assuntos Civis.
- Destacamento de Assuntos Civis.

8.1 UNIDADES DE ASSUNTOS CIVIS
8.2 DOSAGEM
8.3 COMPOSIÇÃO
8.4 EMPREGO

8.2 DOSAGEM

A dosagem de emprego em operações de assuntos civis é dada em termos Unidades de Assuntos Civis.

- Um Batalhão de Assuntos Civis por FTC (a 2 DE ou +).
- Uma Companhia de Assuntos Civis por Grande Comando Operativo.
- Um Destacamento de Assuntos Civis por Grande Unidade.

8.3 COMPOSIÇÃO

- a. Btl As Civ
 - 1) Uma equipe de comando
 - 2) Até seis Cia As Civ
- b. Cia As Civ
 - 1) Uma equipe de comando
 - 2) Até dez Pel As Civ
- c. Pel As Civ
 - 1) Uma equipe de comando
 - 2) Até dez equipes As Civ funcionais

8.4 EMPREGO

Para o emprego em operações, a atividade de assuntos civis é dada em termos de equipes de As Civ. A dosagem de emprego varia conforme a área operacional (urbana ou rural) e em relação ao efetivo populacional ou à superfície da referida área.

- a. Equipes governamentais
 - 1) Zona urbana: uma equipe por 20.000 habitantes.
 - 2) Zona rural : uma equipe por 10.000 habitantes ou uma equipe por 60 km².
- b. Equipes econômicas
 - 1) Zona urbana: uma equipe por 20.000 habitantes.
 - 2) Zona rural : uma equipe por 4.000 habitantes ou uma equipe por 60 km².
- c. Equipes serviços públicos
 - 1) Zona urbana: uma equipe por 10.000 habitantes.
 - 2) Zona rural : uma equipe por 6.000 habitantes ou uma equipe por 40 km².
- d. Equipes de atividades especiais
 - 1) Zona urbana: uma equipe por 40.000 habitantes.
 - 2) Zona rural : uma equipe por 10.000 habitantes ou uma equipe por 40 km².

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

**CAPÍTULO IX
FORÇA AÉREA**

9.1 DADOS GERAIS

9.1 DADOS GERAIS
9.2 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS AERONAVES (FAB)

9.1.1 CAPACIDADE OPERACIONAL

9.1.2 Esforço é o número de surtidas ou número de horas de voo que uma determinada quantidade de aeronaves do mesmo tipo pode realizar em um período de tempo.

9.1.3 Taxa de esforço é o limite de atividade aérea, em certo período, que uma determinada Unidade poderá realizar. Ela está condicionada a diversos fatores, desde a disponibilidade dos aviões, recursos humanos e logísticos, administração e planejamento, até a situação política e militar.

9.1.3.1 Durante uma emergência, as UAe poderão ser levadas a operar em esforço máximo, e a taxa poderá ser baseada, quase inteiramente, na urgência e no tempo estimado de duração da situação particular; essa taxa poderá ser limitada somente pela fadiga do pessoal e pela disponibilidade dos aviões, combustível e armamento.

9.1.3.2 A taxa de esforço poderá ser traduzida pelo número de surtidas por dia que um certo tipo de aeronave pode realizar; ou pelo número de horas de voo por dia que um certo tipo de aeronave pode fazer.

9.1.3.3 A Taxa de Esforço pode ser atribuída de acordo com os seguintes critérios:

- Esforço Máximo de Combate (EMC): atividade máxima que uma unidade aérea pode desenvolver, por limitado período;
- Esforço Intensivo de Combate (EIC): atividade acima do normal que uma unidade aérea pode desenvolver, por determinado período;
- Esforço Contínuo de Combate (ECC): atividade máxima que uma unidade aérea é capaz de desenvolver, indefinidamente.

9.1.3.4 Taxa de esforço por aeronave orgânica

AERONAVES	EMC	EIC	ECC
A-1M / RA-1M / AT-26 / A-4 /	3	2	1
C-130H / C-95 / CH-34 / E-99			
R-99 / M-2000 / F-5M / KC-137 / C-105			
KC-130H / L-42 / MB-339 / M-5 / P-3A			
P-95 / RT-26 / RA-4			
S-95B / SH-60 / SH-34 / AH-1F / AH-2			

Observação: as aeronaves, quando empregadas em Defesa Aérea, terão o Esf MC=4, o EIC=3 e o ECC=2.

9.1.4 INTERVALO ENTRE SURTIDAS CONSECUTIVAS

9.1.4.1 Abrange os períodos de tempo necessários para rolagem, decolagem, aterragem, reabastecimento, remuniamento, inspeções após o voo e carregamento.

EB60-ME-11.401

POR TIPO DE SURTIDA	
Atq/Esct/ltc/PAC/Cob	0100 h
Patrulha Marítima/AS	0130 h
Rec Aéreo	0140 h
REVO	0230 h
Trnp Aéreo Logístico/Aet	0230 h
Obs Ae/Bsc Slv	0100 h
Outras	0100 h

Observações

- (1) Quando transportando itens da Classe V-A, considerar o tempo necessário como sendo de 0230h.
- (2) Os tempos acima são médios, variando em função do tipo de carga, recursos disponíveis e qualidade de mão de obra; e no caso de reabastecimento, será em função da quantidade do combustível a abastecer e da capacidade das bombas.

9.1.5 TIPOS DE AERÓDROMOS

PADRÃO	DIMENSÕES DAS PISTAS (m)	CARACTERÍSTICAS
A	Maior que 2.200 x 60	Concreto Estacionamento: concreto
B	Entre 1.800 e 2.200 x 15	Concreto ou asfalto Cabeceiras: concreto Estacionamento: concreto
C	Entre 1.050 e 1.750 x 45	Asfalto Cabeceiras: concreto Estacionamento: misto
D	Entre 1.050 e 1.750 x 45	Piso compactado Estacionamento: compactado
E	Entre 850 e 1.000 x 30	Piso compactado Estacionamento: compactado
F	Até 800 x 25	Grama Estacionamento: grama

9.2 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS AERONAVES (FAB)

9.2.1 AERONAVES DE TRANSPORTE

Tipo	Carga (1) (t)	Tropa (1)		Macas (1)	Vel (kt)	RA (MN) (2)	PISTA (m)		
		Mil	Pqdt Eqp				Dep	Ater	Padrão
C-95 Bandeirante	1,5	15	12	-	200	200	600	600	D/E
C-99 ERJ145	19	37	25	18	830	1.000	800	1.200	E
C-105 Amazonas	9,2	70	44	24	298	2.860	700	350	D
C-130 Hércules	6,2	68	49	57	280	1.450	1.112	685	D
	17,1	88	64	74	280	725	1.112	685	D
KC-137 Boeing 707 (3)	36,0	-	-	-	460	1.800	2.750	2.500	A
	-	150	130	84	460	2.625	2.750	2.500	A
KC-390 (3)	23	80	64	74	465	1.200	1.112	685	A/D
		7 pallets 463 I, 3 Humvee, 1 Helcp Black Hawk, entre outras.							

Observações

- (1) A capacidade de transporte refere-se a carga ou militares ou paraquedistas equipados ou macas.
- (2) Para obtenção do alcance, multiplicar a coluna RA (raio de ação) por 2.
- (3) Também cumpre missão de reabastecimento em voo (REVO).

9.2.2 AERONAVES DE SUPERIORIDADE AÉREA, INTERDIÇÃO AÉREA, RECONHECIMENTO AÉREO E APOIO AÉREO APROXIMADO

Tipo	Armamento	Vel (km/h)	Aut Op (h) (1)	RA (km)	PISTA (m)		
					Dep	Ater	Padrão
F-5M BR	2 Msl AA 2 Can 20 mm 5 Bb 500 lb	1.600	0140	350	1.800	1.800	B
A-1A / RA-1M (AMX)	2 Can 30 mm 4 Bb 1.000 lb 2 Msl Piranha/Maverick/Exocet ou Antirradar	940	0230	700	1.300	1.200	B

Observação

(1) Autonomia operacional e RA considerando, apenas, o combustível interno das Anv.

9.2.3 AERONAVES DE APOIO AÉREO APROXIMADO

Tipo	Armamento	Vel (km/h)	Aut Op (h)	RA (km)	PISTA (m)		
					Dep	Ater	Padrão
AT-27	2 Mtr 7.62 mm 8 Fgt 37 mm 4 Bb 250 lb	440 cruzeiro 458 Max	0620	900	400	350	E
A-29	2 Mtr 12.7 mm	520 cruzeiro 590 Max	0340	700	900	860	E
	8 Fgt 70 mm		(Comb Int)				
	5 Ptos Msl/Bmb		0840 (Tq Ext)				

Observação: também utilizados para as ações de guerra irregular.

9.2.4 AERONAVES DE ALERTA ANTECIPADO, RECONHECIMENTO E PATRULHA

Tipo	Equipamento	Vel (km/h)	Aut Op (h)	RA (km)	PISTA (m)		
					Dep	Ater	Padrão
R-35 LEARJET	Radar Meteorológico / Eqp fotogramétrico	750	0430	1.600	1.500	1.000	B
R-95 BANDEIRANTE		360	0500	900	1.000	800	E
P-95A	Meteo / Foto / Patr Marítimo	360	0500	900	1.000	800	E
RA-1M (AMX)	POD-RecAe	940	0230	700	1.300	1.200	B
R99	SAR - MSS - OIS	830	0300	2.200	800	1.200	D/E
P-3AM (Orion)	COMINT - ELINT	607	1220	2.490	1.673	1.673	R
RQ-450 (Hermes)	EO/IR/Laser - SAR - COMINT - ELINT	130	2000	250	200	100	R

9.2.5 HELICÓPTEROS

Tipo	Carga (kg)	Tropa	Macas	Vel (km/h)	AUTONOMIA (h)	ÁREA (m)	
						Pouso	Estac
H-1H IROQUIS	1.250	12	6	200	2,5	30 x 30	15 x 12
CH-34 SUPER-PUMA	2.000	20	-	240	2,5	30 x 30	15 x 12
UH-50 ESQUILO	400	5	-	190	2,5	30 x 30	15 x 12
UH-60L BLACK HAWK	4.100	11	6	280	5,0	70 x 30	20 x 10
MI-35 AH-2 SABRE	2.400	8	4	300	5,0	50 x 10	30 x 10

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

CAPITULO X FORÇA NAVAL E MEIOS FLUVIAIS

10.1 CARACTERÍSTICAS DOS MEIOS FLUVIAIS

10.1 CARACTERÍSTICAS DOS MEIOS FLUVIAIS
10.2 APOIO DE FOGO NAVAL

10.1.1 EMBARCAÇÃO RÁPIDA DE PATRULHA

Comprimento	- 50 pés
Calado	- 3,5 pés
Vel Máxima	- 27 nós
Guarnição	- 6 homens
Armamento	- 1 reparo duplo de Mtr.50 - 1 Mrt conjugado com uma Mtr.50

Observação: empregada em tarefas de patrulhas e apoio de fogo limitado. Possui grande facilidade de manobra.

10.1.2 LANCHA PATRULHA FLUVIAL (PBR) ou (La Pa Flu)

Comprimento	- 32 pés
Calado	- 3 pés
Vel Máxima	- 25 nós
Guarnição	- 6 homens
Armamento	- 1 reparo duplo de Mtr.50 - 1 Mtr.30

Observação: empregada no patrulhamento e em tarefas correlatas. É blindada e de propulsão a jato d'água.

10.1.3 TRANSPORTE BLINDADO DE TROPAS (ATC)

É uma nova versão de EDVM (embarcação de desembarque de viaturas e material) adaptada às operações ribeirinhas, à qual foi adicionada blindagem, podendo transportar cerca de 40 homens equipados. É armada com duas metralhadoras.30 e um lançador de granadas de 40 mm e dispõe de uma plataforma para pouso de helicópteros.

10.1.4 EMBARCAÇÕES DE FERRO - CIMENTO

Da mesma forma que no Egito antigo construíam-se embarcações com a mistura de bambu e argamassa de lama e na 2ª Guerra Mundial construíam-se barcaças à base de argamassa de cimento e vergalhões de aço, estes mesmos princípios vêm sendo utilizados pela Marinha Americana para a construção de diques, balsas, boias, plataformas, etc, à base de ferro e cimento, acrescido de telas de arame para reforço do conjunto. Suas vantagens são o seu baixo custo, a facilidade de obtenção de material, a não exigência de alto nível técnico de habilidade para sua construção e a facilidade de manutenção.

EB60-ME-11.401

10.1.5 NAVIO DE PATRULHA FLUVIAL (Na Pa Flu)

10.1.5.1 Classe Pedro Teixeira

Comprimento	- 63,56 metros de comprimento e 9,71 metros de boca
Calado	- 2,40 metros
Velocidade máxima	- 16,4 nós (30,4 km/h)
Velocidade de cruzeiro	- 13 nós (24,1 km/h)
Raio de ação máximo	- 5.000 milhas (8.047 km)
Cpcd de Trnp de tropa	- 30 Fuz em condições normais ou 80 em curtos períodos
Tripulação	- 80 militares, sendo 7 Of, 18 SO e Sgt e 55 Cb e marinheiros
Armamento	- 1 Can Bofors 40 mm / L 40 (proa)
	- 2 metralhadoras Oerlikon Mk 10 de 20 mm em reparos singelos
	- 4 metralhadoras M2 .50 em reparos singelos
	- 2 morteiros de 81 mm
Equipamentos adicionais	- 2 LAR (lança de ação rápida) equipadas com 2 metralhadoras M60 7.62 mm, cada, e 1 Helcp tipo Esquilo.

10.1.5.2 Classe Roraima

Comprimento	- 46.30 m de comprimento, 8.45 m de boca
Calado	- 1,60 metros
Velocidade máxima	- 17 nós (31,5 km/h)
Velocidade de cruzeiro	- 12 nós (22,2 km/h)
Raio de ação máximo	- 6.000 milhas (9.656 km)
Cpcd de Trnp de tropa	- Não tem
Tripulação	- 56 militares, sendo 5 Of, 13 SO e Sgt e 38 Cb e marinheiros
Armamento	- 1 Can Bofors 40 mm / L 40 (proa)
	- 2 metralhadoras Oerlikon Mk 10 de 20 mm
	- 4 metralhadoras M2 .50 em reparos singelos
	- 2 morteiros de 81 mm combinados com duas metralhadoras .50
Equipamentos adicionais	- 2 LAR (lança de ação rápida) equipadas com 2 metralhadoras M60 7.62 mm, cada.

10.1.5.2 Classe Piratini

Comprimento	- 28.95 m de comprimento, 6.10 m de boca
Calado	- 1,90 metros
Velocidade máxima	- 19 nós (35,2 km/h)
Velocidade de cruzeiro	- 15 nós (27,8 km/h)
Raio de ação máximo	- 1.700 milhas (2.736 km)
Cpcd de Trnp de tropa	- Não tem
Tripulação	- 16 militares, sendo 2 Of e 14 praças
Armamento	- 1 Can Oerlinkon 20 mm
	- 2 metralhadoras M2 .50
Equipamentos adicionais	- Não há.

10.1.6 LANCHA LEVE (LL1)

Comprimento	- 4,00 a 6,00 m
Boca	- 1,50 a 1,90 m
Material de construção	- duralumínio
Motor de popa	- 20/40 HP
Autonomia	- 250 a 300 km
Peso sem motor	- 200 kg
Transporte de tropa	- 6 a 8 combatentes prontos

Velocidade máxima	- 27 nós (50 km/h)
Tripulação	- 1 tripulante
Combustível	- Tanque de 20 l, consumo de 7 litros por hora
Manutenção	- a cada 15 dias

Observação: é uma lancha operacional empregada em operações fluviais. Tem como base para distribuição a de 4 embarcações por pelotão de fuzileiros.

10.1.7 LANCHAS LEVES PARA COMANDO (LL 2)

Comprimento	- 5,00 a 7,00 m
Boca	- 1,90 a 2,40 m
Casco	- fibra de vidro
Calado	- 0.8 m
Propulsão	- conjunto centro rabeta ou turbina
Motor	- diesel ou gasolina
Potência	- 75 a 170 HP
Autonomia	- 300 km
Peso	- 600 a 1.400 kg
Transporte	- 5 a 10 pessoas
Direção	- tipo volante
Velocidade	- 20/32 nós (35/56 km/h)

10.1.8 LANCHAS MÉDIAS (LM 1)

Comprimento	- 8,20 m
Boca	- 2,4 m
Raio de ação máximo	- 700 km na Vel de cruzeiro
Estrutura	- fibra de vidro
Propulsão	- motor diesel
Velocidade máxima	- 35 nós (60 km/h) (1/2 carga)
Velocidade de cruzeiro	- 30 nós (50 km/h)
Transporte de tropa	- 14 homens prontos para o Cmb
Capacidade de carga	- 1.900 kg
Tripulação	- 2 homens
Armamento	- 2 Mtr MAG 7.62(a vante e a ré)
Combustível	- Tanque de 500 l, consome 40 por hora
Manutenção	- a cada 100 horas

Observação: é uma lancha operacional empregada nas operações fluviais. Tem como base para distribuição a de 3 lanchas por Pel Fuz ou 1 por GC.

10.1.9 LANCHAS MÉDIAS PARA TRANSPORTE DE PESSOAL (LM 2)

Comprimento	- 10 a 15 m
Boca	- 3,00 a 3,80 m
Calado	- 0,90 a 1,30 m
Casco	- fibra de vidro ou aço
Acionamento	- conjunto centro rabeta
Autonomia	- 800 a 1.000 km
Transporte	- 1 pelotão
Motor	- diesel 250 HP
Velocidade	- 20 a 22 nós (35/40 km/h)

Observação: esta embarcação dispõe de equipamento completo de navegação, volante no painel e instalações internas.

EB60-ME-11.401

10.1.10 LANCHA MÉDIA PARA TRANSPORTE DE PESSOAL/MATERIAL (LM3)

Comprimento	- 8 a 14 m
Boca	- 1,5 a 3,7 m
Pontal	- 0,95 a 1,30 m
Calado	- 0,60 a 1,50 m
Capacidade de carga	- 7 a 20 t
Transporte de pessoal	- 10 a 20 homens
Acionamento	- motor diesel 60 HP
Estrutura	- aço
Velocidade	- 6 nós (11 km/h)
Capacidade de empurrar	- 100 t

10.1.11 LANCHA PESADA PARA TRANSPORTE DE PESSOAL/MATERIAL (LP1)

Comprimento	- 30 a 33 m
Boca	- 7 m
Pontal	- 1,90 a 2,50 m
Capacidade de carga	- 120 a 170 t
Calado médio	- 1,10 a 1,4 m
Capacidade de empurrar	- 300 t

10.1.12 LANCHA PESADA PARA TRANSPORTE DE PESSOAL/MATERIAL (LP1)

Comprimento	- 33,65 m
Boca	- 7,99 m
Pontal a meia nau	- 3,00 m
Calado médio	- 1,60 m
Acionamento	- motor diesel 510 HP
Velocidade média	- 7 nós (13 km/h)
Capacidade total de carga	- 120 t
Transporte de Pessoal	- 1 Cia Fuz
Estrutura	- aço
Autonomia	- 2.500 km

Observação: esta embarcação possui equipamento completo de navegação, equipamentos especiais para salvamento e equipamento para combate a incêndio, podendo, ainda, ser utilizado como heliporto.

10.1.13 BALSA LEVE DE TRANSPORTE DE CARGA SÓLIDA NO CONVÉS E COMBUSTÍVEL NO PORÃO, SEM PROPULSÃO (BL 1)

Comprimento	- 18,00 m
Boca	- 8,40 m
Pontal	- 1,00 m
Calado	- 0,70 m
Capacidade total de carga	- 60 t
Estrutura	- aço naval

10.1.14 BALSA MÉDIA PARA TRANSPORTE DE CARGA SÓLIDA NO CONVÉS E DE COMBUSTÍVEL NO PORÃO, SEM PROPULSÃO (BM 1)

Comprimento	- 23,00 m
Boca	- 8,40 m

Pontal	- 1,40 m
Calado	- 1,00 m
Estrutura	- aço naval
Capacidade total de carga	- 150 t

Observação: é equipada com auxílio a carga.

10.1.15 Balsa Média para Transporte de Carga Sólida no Convés e de Combustível no Porão, sem Propulsão (BM 2)

Comprimento	- 32,00 m
Boca	- 8,40 m
Pontal	- 1,70 m
Calado	- 1,10 m
Estrutura	- aço naval
Capacidade total de carga	- 200 t

Observação: é equipada com auxílio a carga.

10.1.16 Balsa Pesada para Transporte de Carga Sólida no Convés e de Combustível no Porão, sem Propulsão (BP 1)

Comprimento	- 37,00 m
Boca	- 8,70 m
Pontal	- 1,70 m
Calado	- 1,30 m
Capacidade total de carga	- 300 t
Peso total	- 70 t

Observação: é equipada com auxílio a carga.

10.1.17 ReboCADOR Empurrador para Balsa de 150, 200, 300 t (RE 1)

Comprimento total	- 19,70 m
Comprimento entre perpendicular	- 19,00 m
Boca	- 4,80 m
Calado	- 1,00 m
Autonomia	- Superior a 5.000 km
Acionamento	- 2 motores diesel
Potência	- 155 HP cada
Velocidade	- 6 nós (11 km/h), empurrando 1 balsa de 300 t e/ou de 150 t
Capacidade	- até 700 t em balsas

Observação: é equipado com auxílio a carga.

10.1.18 Bote Pneumático para 3 Homens

Peso	- 14 kg
Dimensão	- 3 x 1 m
Acionamento	- a remo

Observação: é empregado no reconhecimento naval.

10.1.19 Bote Pneumático de Assalto Comando IV

Comprimento	- 4,30 m
--------------------	----------

EB60-ME-11.401

Boca	- 1,70 m
Peso	- 25 kg
Capacidade de carga	- 850 kg
Transporte de tropa	- 5 combatentes prontos
Tripulação	- 1 homem
Material de construção	- tecido emborrachado com neoprene
Propulsão	- a remo ou motor de popa de até 50 HP

Observação: é empregado no reconhecimento e na patrulha de combate.

10.1.20 BOTE PNEUMÁTICO PARA 15 HOMENS

Peso	- 170 kg
Capacidade de carga	- 1.500 kg
Acionamento	- a remo ou a motor de popa de 30 HP

Observação: é empregado no transporte de pessoal e material em combate.

10.1.21 EMBARCAÇÃO OFICINA DE 30 t

- Características técnicas: possui propulsão própria e é equipada com oficina mecânica.
- Capacidade de carga: 30 t.
- Calado: 0,60 m.
- Emprego: oficina móvel de manutenção.

10.1.22 EMBARCAÇÃO OFICINA DE 60 t

- Características técnicas: possui propulsão própria e é equipada com oficina mecânica.
- Capacidade de carga: 60 t.
- Calado: 0,80 m.
- Emprego: oficina móvel de manutenção.

10.1.23 EMBARCAÇÃO FRIGORÍFICA

- Capacidade com carga frigorificada : 20 t de frios
- Capacidade total de carga geral: 150 t
- Calado: 1.00 m.
- Emprego: transporte de carga frigorífica.

10.1.24 CHATA (CH)

Comprimento	- 9 m
Boca	- 1,8 m
Calado	- 0,25 com carga máxima
Transporte de tropa	- 28 combatentes prontos
Tripulação	- 1 homem
Armamento	- não dotada
Material de construção	- chapa de duralumínio naval
Propulsão	- 2 motores de 40 HP

Observação: características de emprego - não pode ser empregada em locais com ondas ou em rios caudalosos.

10.2 APOIO DE FOGO NAVAL

10.2.1 ARMAMENTO DOS NAVIOS DE APOIO DE FOGO

10.2.1.1 Dotação típica

NAVIO	ARMAMENTO	MISSÕES SIMULTÂNEAS
Cruzador pesado	BP com 9 canhões de 203 mm	2 a 4
	BS com 10 canhões 127/38	2
Cruzador leve	BP com 15 canhões(CL) de 152/47	2 a 4
	BS com 8 canhões de 127/38	2
Fragata CL NITEROI	BP com 2 canhões de 114/55 BS com 2 canhões de 40/70	4
Contratorpedeiro CL PARÁ	BP com 2 canhões de 127/38	1
Corveta CL INHAÚMA	BP com 1 canhão de 114/55 BS com 2 canhões de 40/70	1
Navio de apoio de fogo lança-foguete (N Ap F) (F)	8 lançadores para foguetes de 127	1

10.2.1.2 Alcance do armamento

- Para fogos de destruição: canhões de 203, 152 e 127 mm - até 10.000 metros.
- Para os demais tipos de fogos

Canhão de 203 mm	26.000 metros
Canhão de 152 mm	26.000 metros
Canhão de 114 mm	22.000 metros
Canhão de 127 mm	15.000 metros
Foguete de 127 mm	até 10.000 metros

10.2.1.3 Número de diretores de tiro

Nos cruzadores pesado e leve	- 4, sendo 4 para BP e 2 para BS.
Na fragata	- Não tem
Na corveta	- Não tem
No contratorpedeiro	- 1 para BP

10.2.1.4 Dotação de munição disponível para bombardeio

Cruzador pesado	- 1.000 de 203 mm e 3.500 de 127 mm
Cruzador leve	- 2.500 de 152 mm e 4.500 de 127 mm
Fragata CL NITEROI	- 250 de 114 mm - 6.000 de 40 mm
Corveta CL INHAÚMA	- 250 de 114 mm - 6.000 de 40 mm
Contratorpedeiro CL PARÁ	- 300 de 127 mm
N Ap F (F)	- 5.000 foguetes de 127 mm

EB60-ME-11.401

10.2.1.5 Cadência máxima de tiro

Canhão de 203 mm	- 4 tiros por minutos
Canhão de 152 mm	- 10 tiros por minuto
Canhão de 114 mm	- 25 tiros por minuto
Canhão de 127 mm	- 15 tiros por minuto
Canhão de 40 mm	- 300 tiros pro minuto
H Ap F (F) com 8 lançadores	- 240 foguetes por minuto

Observação: tempo necessário para cada missão de destruição - 30 min (em média).

10.2.2 CARACTERÍSTICAS DOS NAVIOS DE APOIO DE FOGO

10.2.2.1 Calado

Cruzador pesado	- 9 metros
Cruzador leve	- 8 metros
Fragata CL NITEROI	- 6,5 metros
Corveta CL INHAÚMA	- 6,5 metros
Contratorpedeiro CL PARÁ	- 7,3 metros
N Ap F (F)	- 3 metros

10.2.2.2 Afastamento ideal entre o navio e a costa (se a hidrografia permitir)

Cruzadores e contratorpedeiro	- 2.000 metros
N Ap F (F)	- o menor possível

Observações

(1) A profundidade precisa ser algo maior do que o calado. A lâmina d'água sob o casco é função da altura das vagas, da profundidade e da velocidade do navio.

(2) O afastamento ideal está limitado pela linha isobatimétrica de 10 metros (isóbata de 10) - linha imaginária que liga todos os pontos cuja profundidade é de 10 metros. Esta profundidade é considerada a mais segura, pois leva em consideração, além do calado, a necessidade de manobra do navio.

**CAPÍTULO XI
AVIAÇÃO DO EXÉRCITO**

**11.1 CARACTERÍSTICAS DOS HELICÓPTEROS
DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO**

**11.1 CARACTERÍSTICAS DOS
HELICÓPTEROS DA Av Ex
11.2 DADOS DE PLANEJAMENTO**

NOMENCLATURA / DENOMINAÇÃO	HM-1 - Pantera SA-365 K	HA-1 Esquilo ou Fennec - AS 550 A2	HM - 2 Black Hawk	HM - 3 Cougar	HM - 4 Jaguar (Caracal)
Fabricante	Eurocopter	Eurocopter	Sikorsky	Eurocopter	Airbus Helicopter
Tripulação	3	3	4	3	4
Velocidade de cruzeiro	250 km/h	200 km/h	260 km/h	260 km/h (média)	262 km/h
Autonomia operacional	3 h	3 h	2,3 h	4 h	3h 30 min 6h 30 min (Tq Aux)
Peso máximo de decolagem					
com carga interna	4.250 kg	Esquilo - 2.200 kg Fennec - 2.250 kg	10.000 kg	9.000 kg	11.000 kg
com carga externa e interna	4.250 kg	Esquilo - 2.450 kg Fennec - 2.500 kg	10.000 kg	9.000 kg	11.200 kg
Peso básico (médio)	2.450 kg	Esquilo - 1.315 kg Fennec - 1.350 kg	5.570 kg	4.485 kg	5.300 kg
Capacidade Comb (sem tq de translado)	1.084 l (856 kg)	542 l (426 kg)	2 x 688 l (1.142 kg)	2.020 l (1.597 kg)	2.268 kg
Máxima carga com combustível máximo (com tripulantes e sem tanque de translado)					
com carga interna	650 kg	Esquilo - 219 kg FENEC - 234 kg	3.300 kg	4.275 kg	11.000 kg
com carga externa e interna	650 kg	Esquilo - 479 kg FENEC - 584 kg	3.300 kg	4.685 kg	11.200 kg
Capacidade do guincho	270 kg	136 kg	270 kg	270 kg	272 kg
Capacidade do gancho	1.000 kg	450 kg	4.000 kg	4.500 kg	4.750 kg
Armamento	Mtr 7,62 lateral ou Mtr.50 lateral	Mtr.50 Foguete / SBAT 70 Mtr 7,62 lateral Míssil TOW	01 Mtr 7,62 lateral	2 Mtr 7,62mm laterais	2 Mtr 7,62mm laterais
Nr de passageiros	9	3	13	24	até 27
Características de emprego	Transporte	Rec / Atq	Transporte	Transporte	Rec / Trnp

EB60-ME-11.401

11.2 DADOS DE PLANEJAMENTO

11.2.1 DOSAGEM BÁSICA: uma Bda Av Ex por TO/AOp ou FTC (integração ou controle operacional). A Bda Av Ex pode ser empregada em controle operacional por escalões inferiores aos da dosagem básica, para o cumprimento de missões específicas e pelo tempo necessário ao cumprimento das mesmas.

11.2.2 DESDOBRAMENTO DAS FRAÇÕES DA Av Ex

INSTALAÇÃO	DISTÂNCIA da LC ou LAADA (a)
Base de esquadrilha	30 km
PC de esquadrão	30 km
AT de esquadrão	100 km
A Ap Log (B Mnt Sup Av)	200 km

Observação: (a) Distância mínima - respeitar os fatores da decisão.

11.2.3 CAPACIDADE DE ASSALTO AEROMÓVEL

Profundidade máxima	100 km a partir da LC
Efetivo transportado	1 BIL por Esqd Av Ex em 2 vagas, sendo a 1ª para o Esc Atq 1 Cia Fuz Ref por Esqda em uma vaga.
Zona de pouso de helicóptero (Situações possíveis)	coincidente com o objetivo (situação na qual tem-se plena informação de que não existe tropa inimiga) próxima ao objetivo (1 a 3 km) afastada do objetivo (acima de 3 km), ocorrendo, em seguida, uma infiltração terrestre até a área do mesmo

11.2.4 CAPACIDADE DE VIGILÂNCIA (Econ M)

- Frente por Esqda (Rec Atq): 40 km
- Frente por Esqd: 80 km

11.2.5 CAPACIDADE DE RECONHECIMENTO DE EIXO

- Velocidade de reconhecimento: 40 km/h
- Uma Esqda pode reconhecer até seis eixos

11.2.6 CAPACIDADE DE RECONHECIMENTO DE ZONA

- Frente por Esqda (Rec Atq): 80 a 120 km
- Frente por Esqd: 80 km.
- Velocidade de reconhecimento: 15 km/h.

11.2.7 CAPACIDADE DE ATAQUE (com o atual equipamento)

- Comboios mecanizados ou motorizados em movimento.
- Tem possibilidade de neutralização e não de destruição.
- Frente de ataque aeromóvel: 2 km.
- Não se devem realizar ataques contra posições estabelecidas no terreno.

CAPÍTULO XII OPERAÇÕES AEROTERRESTRES

12. ASSALTO AEROTERRESTRE

12. ASSALTO AEROTERRESTRE

	Bda Inf Pqdt		FT Btl (1)		FT Cia (2)	
	Qnt Anv (C-130)	Efetivo	Qnt Anv (C-130)	Efetivo	Qnt Anv (C-130)	Efetivo
Infiltração Prec	1	18	1	18	-	-
Escalão Precursor	3	112	2	75	2	57
Escalão de Assalto	54	2.100	18	700	8	251
Escalão de Acompanhamento	470	3.811	67	281	10	27
Total	528	6.041	88	1.074	20	335

Observações:

(1) A Força-tarefa Paraquedista, valor Batalhão, apresenta, normalmente, a seguinte composição de meios:

- um Batalhão de Infantaria Paraquedista;
- uma Bateria de Obuses;
- um Pel C Pqdt;
- um Pel E Cmb Pqdt;
- um Destacamento de Precursores Paraquedista;
- uma Seç AAe;
- uma Seç L Mnt;
- um Destacamento Logístico Avançado; e
- Elm da Cia Com Pqdt.

(2) A Força-tarefa Paraquedista, valor Companhia, apresenta, normalmente, a seguinte composição de meios:

- Cmdo FT BI Pqdt
- uma Companhia de Fuzileiros Paraquedista;
- um Pel C Pqdt;
- um Pel E Cmb Pqdt;
- Seç/Gp/Eq CCAp:
- uma Equipe de Precursores Paraquedista;
- um Destacamento Logístico Avançado; e
- Elm da Cia Com Pqdt.

(3) A Anv C-105 Amazonas pode ser empregada para a infiltração precursora utilizando uma aeronave para dezoito militares.

LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

1. ÓRGÃOS INTERNOS

EXEMPLARES

DECEx:

- Asse Dout	01
- DES Mil	01
- DET Mil	01
- ECEME	01
- EsAO	01
- AMAN.....	01
- ESA	01

2. ÓRGÃOS EXTERNOS

- C Dout Ex	01
- CMA	01
- CMN.....	01
- CMNE.....	01
- CML.....	01
- CMO.....	01
- CMS.....	01
- CMSE.....	01
- CMP.....	01

EB60-ME-11.401

COMANDO DO EXÉRCITO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO

Rio de Janeiro, RJ, de 1º de setembro de 2017

<https://doutrina.ensino.eb.br>