

International Master Gunner Conference - IMGCC 2011 Principais Experiências e Ensinaamentos Profissionais Adquiridos

a. Conferência.

A 13ª edição da Conferência Internacional de Instrutor Avançado de Tiro 2011 (International Master Gunner Conference - IMGCC 2011) foi realizada em Iquique no Chile. Este evento anual reúne Instrutores Avançados de Tiro dos sistemas de armas mais modernos dos países convidados.

O objetivo da conferência é a troca de informações a respeito do nível de desenvolvimento de blindados, emprego de meios de simulação e programas de instrução das guarnições de carros de combate, especialmente no que se refere à técnica de tiro. As delegações são compostas por oficiais e graduados que exercem função de Instrutor Avançado de

Tiro (master gunner) em unidades operacionais ou estabelecimentos de ensino da tropa blindada.

Os principais temas abordados são processos de formação, adestramento e avaliação de tripulações de carros de combate, procedimentos de preparação para o combate (colimação, correção em zero), influências do ambiente externo sobre o material e sobre o rendimento das tripulações, adaptações para combate em ambiente urbano, entre outros.

Participaram da IMGCC 2011 as seguintes nações: Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos da América, Holanda, Portugal, Singapura, Suécia e Suíça.

b. Atividades desenvolvidas:

Seg 03 Out 11	Ter 04 Out 11	Qua 05 Out 11	Qui 06 Out 11	Sex 07 Out 11
Abertura Oficial (HOL / CHL)	Programa de capacitação para <i>master gunners</i> (DIN/EUA)	Visita ao Centro de <i>Entrenamiento de Combate Acorazado CECOMBAC</i> (CHL)	Identificação positiva de alvos (EUA / SUE / ESP)	Avaliação das atividades (TODOS)
Análises nacionais (TODOS)	Aplicação de exercícios de técnica de tiro (CAN/EUA)		Emprego de dispositivo de imagem termal (ESP / DIN / CAN)	
Programa de instrução para tripulação CC (DIN)			Testes / Adaptações (DIN / SUE / HOL)	Elaboração do quadro de assuntos IMGCC 2012 (TODOS)
Emprego de redutores de calibre (SGP / EUA / SUI)	Emprego de DSET (BRA)			

Quadro de Trabalho da Conferência



1) Atualizações nacionais:

A primeira atividade da IMGC 2011 foi a apresentação, por parte de cada delegação, de uma síntese da situação da tropa blindada em seu país.

a) Bélgica

A crise política na Bélgica (não há governo desde Jun 2010) obviamente traz repercussões para as forças armadas.

Um plano de diminuição de efetivos e reestruturação foi lançado há dois anos, fixando o efetivo total das forças armadas belgas em 34000 homens.

O exército divide-se agora basicamente em duas brigadas: uma leve e uma média; os meios blindados estarão todos concentrados na brigada média. Ao norte, na região de língua holandesa, estão localizados dois batalhões, um deles

dotado de Leopard 1A5 BE e o outro dotado de plataformas MOWAG Piranha com torre CMI 90 mm (DF 90).

Ambos batalhões possuem em sua constituição plataformas MOWAG Piranha com torre ELBIT UT 30 mm (DF 30) e veículos multi-propósito DINGO 2.

Ao sul, na região francófona, estão localizados mais dois batalhões com a mesma constituição de meios.

Até o presente momento, 14 unidades DF 90 e 17 unidades DF 30 foram entregues; o segundo lote de ambas viaturas está adiado por tempo indeterminado, assim como o plano de aposentar o Leopard 1A5 BE.

A instrução para os sistemas DF 90 e DF 30, por ausência de outros equipamentos de simulação, apóia-se fundamentalmente no uso de redutores de calibre AIMTEST.50.



Os sistemas DF 30 e DF 90 montados sobre plataformas MOWAG Piranha



Os redutores de calibre
APEX AIMTEST para DF 90 e DF 30



b) Brasil

A delegação brasileira apresentou a implementação dos meios de simulação no Centro de Instrução de Blindados e seu emprego na formação da primeira turma de instrutores da VBC Leopard 1A5 BR. Também foi apresentada a situação atual do projeto Guarani.

Todas as informações apresentadas são de caráter ostensivo.

c) Canadá

Cada unidade do Royal Canadian Armoured Corps deve ser capaz de desempenhar, além das missões tradicionais de carros de combate, missões de reconhecimento empregando blindados sobre rodas (Coyote e LAV III). Isso implica que a formação do combatente blindado deverá necessariamente passar pelos sistemas Leopard e torre 25 mm.

Quanto à frota Leopard, o Canadá emprega 4 diferentes versões:

Leopard C2 (similar 1A5)	- 02 esquadrões empregados em apoio à instrução - <i>Armour School e Canadian Manoeuvre Training Center (CMTC)</i>
Leopard 2 A4	- 42 unidades no total - Comprados na Holanda, estão sendo revitalizados no Canadá - Início da utilização previsto para maio/2012
Leopard 2 A4M	- Instalação de kit para combate urbano - 5 unidades no Afeganistão (1 danificado em combate) - 14 unidades em fase final de produção na KMW
Leopard 2 A6M	- Emprestados da Alemanha, vão se tornar propriedade do Canadá - Serão devolvidos à Alemanha carros comprados da Holanda - 13 unidades no Afeganistão - 6 unidades danificadas em combate sendo reparadas na KMW

Os sistemas de simulação para Leopard 2 ainda estão em processo de implantação; consistirão basicamente de simuladores de procedimentos de torre, treinadores sintéticos (cabines), simula-

dores de procedimentos do motorista e redutor de calibre. No nível tático, são empregados dispositivos de simulação de engajamento tático (DSET), no Canadian Manoeuvre Training Center (CMTC).



À esquerda, o Leopard 2 A4M empregado no Afeganistão, com adaptações para o ambiente urbano que o tornam bastante diferente da versão original; à direita, um dos Leopard 2 A6M danificados em combate.



d) Chile

Durante o corrente ano, foi concretizada a transformação do Centro de Entrenamiento de Tanques (CETANQ) em Centro de Entrenamiento de Combate Acorazado (CECOMBAC), com a proposta de integrar o treinamento das diferentes armas em operações com blindados.

Apesar de já haver iniciado suas atividades, o CECOMBAC somente estará em funcionamento pleno ao término de 2012, para quando está prevista a

integração dos meios de simulação e apoio à instrução da plataforma Marder 1 A3 com a plataforma Leopard 2 A4.

Um curso para Força-Tarefa Blindada foi conduzido em caráter experimental; as peculiaridades do ambiente operacional desértico da região norte chilena constituem grande desafio e requerem cuidadosa adequação da doutrina. Além disso, foi ministrado curso de operação da VBC Leopard 2 A4 para pessoal transferido / recém-egresso e curso emergencial de operação da VBC Fuz Marder 1 A3.



Imagens do primeiro curso para Força-Tarefa Blindada realizado pelo CECOMBAC; as dificuldades impostas pelo ambiente operacional requerem adequação e aperfeiçoamento da doutrina.



e) Dinamarca

Desde o ano passado, por restrições

orçamentárias, a Dinamarca armazenou parte de sua frota Leopard. Desta forma, os números atuais são:

Veículo	Em uso na Dinamarca	Em uso no Afeganistão	Armazenado
Leopard 2A5 DK	26	8	23
Leopard 1 Socorro	8	2	0
Leopard 1 Engenharia	1	2	0
Leopard 1 Lança-pontes	6	0	4

O Leopard 2 A5 DK foi originalmente comprado de segunda mão do Exército da Alemanha em 1997, na versão 2 A4. No ano 2000, foi iniciada a conversão para o padrão A5.

Cabe ressaltar que as unidades empregadas no Afeganistão possuem ainda uma série de adaptações, visando adequação ao cenário de atuação. Das 8 VBC empregadas, 4 sofreram danos de

combate.

As experiências advindas do emprego de carros na área de responsabilidade dinamarquesa no Afeganistão (Vale do Rio Helmand, zona de forte atividade talibã) provocam constantes atualizações doutrinárias e estudos técnicos para aperfeiçoamento do material.

Estas adaptações serão detalhadas posteriormente neste relatório.



Imagens do Leopard 2 A5DK empregado no Afeganistão



f) Espanha

Durante o corrente ano, foi praticamente concluído o processo de entrega das 219 VBC Leopard 2E (só faltam 13 carros, em final de produção). O Leopard 2E (Espanha) é produzido sob licença, na Espanha, pela General Dynamics/Santa Bárbara Sistemas. Além de possuir maior blindagem em relação à versão 2A6, o sistema de controle de tiro é integrado ao sistema de gerenciamento de campo de batalha (sistema LINCE, produzido pela espanhola INDRA em parceria com a Rheinmetall).

O projeto da câmera termal para o motorista, apresentado na última IMGC, tornou-se realidade: 144 VBC já encontram-se equipadas com a câmera, devendo as demais VBC recebê-la até dezembro de 2012. Fabricada pela INDRA, a câmera aumenta a capacidade de condução da VBC em condições de baixa visibilidade e a consciência situacional do motorista.

A câmera possui zoom de até 4x, possibilita inserção de marcas para servir como referência para o motorista e aumento do campo visual através de um pequeno ângulo de giro da câmera. O monitor LCD 10", rebatível, pode ser retirado da VBC quando não estiver em uso.

Durante testes operacionais do software de gerenciamento do campo de batalha, foi constatada a necessidade de

filtragem de dados inseridos, pois o fluxo excessivo de informações e o acesso ilimitado para todos escalões, além de sobrecarregar a rede, também fornecia fotografia irreal da situação no terreno. Como solução, a nova versão do software possui maiores restrições de acesso e inserção de dados.

Em agosto do corrente ano, uma VBC Leopard 2E foi testada na Arábia Saudita, como parte de um processo de negociações visando a compra de 200 carros de combate pelo país árabe. O Leopard 2E concorre, nesse caso, com o Leopard 2A7, produzido na própria Alemanha pela KMW.

A VBC teria obtido desempenho satisfatório no ambiente desértico onde foi testada, com pequenas modificações nos trens de rolamento e instalação de sistema de ar condicionado.

A delegação espanhola também apresentou a implementação de um espaço virtual (fórum) para integração entre os Instrutores Avançados de Tiro das unidades blindadas.

Como projetos futuros, apresentaram o aumento da proteção anti-minas da VBC e a possível aquisição da nova munição multipropósito DM-11, produzida pela Rheinmetall.

A DM-11 possibilita detonação da ogiva por impacto ou por tempo, além de possuir maior precisão em relação às demais munições explosivas devido à sua maior velocidade inicial e estabilização por aletas.



Testes do Leopard 2E na Arábia Saudita



g) Estados Unidos da América

Durante o corrente ano foi finalizado o processo de transferência e readequação das instalações da Armor School de Fort Knox para Fort Benning, onde passará a funcionar o US Army Maneuver Center of Excellence. Essa mudança enquadra-se no projeto BRAC (Base Realignment and Closure), votado em 2005 pelo Congresso americano. A missão do Maneuver Center será a preparação para emprego combinado das armas.

O manual de técnica de tiro FM 3-20.21, concebido recentemente com a finalidade de uniformizar conceitos e linguagem utilizados pelas diferentes plataformas de tiro direto, foi introduzido de forma definitiva no processo de instrução. O FM 3-20.21 engloba a técnica de tiro de diversos sistemas de armas, e ajuda a padronizar procedimentos de engajamento desde o nível elementar até

a aplicação de técnicas coletivas.

A delegação americana apresentou também algumas medidas adotadas no nível dedesenvolvimento de munições, com o intuito de diminuir a incidência de acidentes de explosão de munição (três explosões nos últimos meses causaram ferimentos graves nos tripulantes). A causa dos acidentes foi associada à deterioração do invólucro propelente, provocada pelo manuseio da munição pelo auxiliar do atirador.

A solução encontrada foi a modificação do ponto de junção do invólucro, da parte posterior para a parte anterior do cartucho. Além disso, passou a ser exigida maior cautela para manuseio da munição e a permanência do cartucho no interior do tubo no intervalo entre missões, onde a tripulação, ao invés de descarregar o canhão, saca o contactor da cunha e introduz um bloqueador no transmissor elétrico de disparo.



*M1 Abrams danificado após explosão de munição;
à direita, deterioração do invólucro propelente*



*À esquerda, o antigo ponto de junção do invólucro propelente;
à direita, o novo ponto, que situa-se em local de menor atrito
durante o manuseio da munição*



h) Holanda

O exército holandês abandonou, em maio de 2011, o uso de carros de combate. A decisão, tomada em virtude de cortes consideráveis no orçamento das forças armadas e forte pressão da opinião pública, provocou, nas palavras dos militares da delegação holandesa, queda acentuada no moral da tropa.

Estudos estão sendo conduzidos no sentido de manter o know-how em operações com carros de combate e mitigar os efeitos da perda do meio. Em princípio, militares holandeses vão realizar cursos em outros países, de modo a atualizar a doutrina e preservar a capacidade de atuar no contexto de

operações conjuntas.

i) Portugal

Portugal é um dos países compradores dos CC descartados pela Holanda (37 VBC Leopard 2A6). Por força de restrições orçamentárias, o exército português não pôde, até o presente momento, conduzir a formação de pessoal. Os militares que receberam formação na Holanda (oito operadores e oito militares de manutenção) estão preparando um estágio de manutenção de armazenamento para evitar a deterioração dos meios em depósito.

Um esquadrão M60 A3 TTS permanece operacional.



Em depósito, os Leopard 2A6 somente têm recebido manutenção de armazenamento; à esquerda, o emprego de desumidificador, e à direita, limpador automático do tubo.

j) Singapura

Desde a aquisição de 66 VBC Leopard 2 A4 SG (Singapore) em 2008, o Armour Training Institute lida com o desafio de adestrar suas guarnições sem poder contar com campos de instrução /polígonos de tiro (o país possui apenas 704 Km²; como referência, a área do município de Santa Maria possui cerca de 1700 Km²).

Em seu próprio território, o Exército de Singapura pode contar apenas com um polígono de tiro de pequenas dimensões,

onde somente é possível realizar tiros CC estático - alvo estático a distâncias de até 800 metros. A solução encontrada até o presente momento é a utilização de campos de instrução na Alemanha (Bergen) e na Austrália (Shoalwater Bay), o que implica em constante locomoção de meios.

A delegação de Singapura apresentou a implementação de um espaço virtual para troca de informações entre as unidades blindadas, além da intensificação do uso de redutores de calibre 25 mm para atenuar as limitações de terreno.



O Armour Training Institute conta com simuladores de procedimentos (torre e motorista), simulador dinâmico para



motorista, treinadores sintéticos (cabines tipo table-top) e dispositivos de simulação de engajamento tático.



À esquerda, o polígono de tiro em Singapura; a colocação de balizas ao lado do canhão atesta a limitação do terreno. À direita, o Leopard 2 A4SG no campo de tiro de Shoalwater Bay, Austrália.

k) Suécia

A Suécia utiliza duas versões da família Leopard: a versão 2 A6, que recebe na Suécia a denominação Strv 122, e a versão 2 A4, denominada Strv 121. Ambas possuem modificações feitas na própria Suécia. A frota Leopard 2 A4 (Strv 121, 160 carros) está sendo desativada e posta à venda, permanecendo apenas 20 unidades na Suécia para receber implementos de engenharia.



A frota Leopard 2 A6 (Strv 122, 105 carros) está sendo dividida de modo que uma subunidade (14 carros) receberá constantes upgrades e será mantida no estado da arte; esta SU estará preparada para missões no exterior.

Quanto ao restante da frota, 56 carros versão básica serão empregados para defesa territorial enquanto 35 carros "hibernam" em armazenamento de longa duração.



O Strv 122 em sua versão básica (esquerda) e na versão preparada para missões no exterior.



l) Suíça

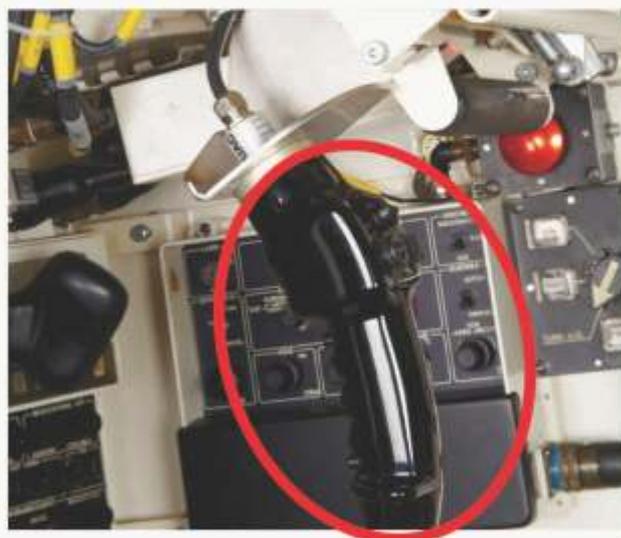
O exército suíço, juntamente com a indústria local (RUAG), concluiu o processo de modernização de meia vida (MLU - midlife upgrade) de seus Leopard 2 A4, transformando-os no Leopard 2 WE. Entre as modificações, destacam-se a substituição do sistema direcional eletro-hidráulico da torre por um sistema totalmente elétrico, o agrupamento de diversas unidades de comando em uma única unidade digital (a exemplo do Leopard 2 A7), e a instalação de visão termal no periscópio panorâmico do comandante. No corrente ano, está sendo realizado o

primeiro ciclo de formação de pessoal na nova versão (todo o sistema de simulação foi atualizado pela empresa alemã Rheinmetall).

Um detalhe interessante do Leopard 2 WE é a inclusão de um punho para a mão esquerda do comandante, onde é possível executar uma série de comandos que eram de difícil acesso na versão 2 A4 (aumento de velocidade de giro, troca de campo de visão do periscópio panorâmico, etc). Esse conceito, inexistente em qualquer versão da família Leopard, foi usado na VBC Osório, de fabricação brasileira, ainda na década de 80.



A unidade de comando digital e o punho funcional para a mão esquerda do comandante favorecem o melhor desempenho da tripulação.



2) Programa de Instrução para Tripulação CC (DIN): A delegação dinamarquesa expôs sua estrutura de capacitação

de pessoal, enfatizando as fases críticas do processo. A estrutura pode ser resumida da seguinte forma:

Curso	Duração	Conteúdo	Avaliação
Aux Atdr	02 semanas	Normas de segurança Conduta auto básica (<i>crosstraining</i>) Comunicações Armamento principal e secundário Munições e seus efeitos Sistema de controle de tiro (<i>crosstraining</i>) Técnica de tiro (<i>crosstraining</i>)	02 provas teóricas 04 provas práticas Padrão mínimo 60%
Motorista	02 semanas	Normas de segurança Sistemas do chassi Conduta auto Comunicações Técnica de tiro (<i>crosstraining</i>)	02 provas teóricas 04 provas práticas Padrão mínimo 60%
Atirador	02 semanas	Deve possuir formação anterior de Aux At Sistema de controle de tiro Técnica de tiro Comportamento tático (<i>crosstraining</i>)	02 provas teóricas 02 provas práticas Padrão mínimo 60%
Cmt CC (Of / Sgr)	14 semanas	Normas de segurança Sistemas do chassi Conduta auto Comunicações Armamento principal e secundário Munições e seus efeitos Sistema de controle de tiro Técnica de tiro Comportamento tático	Prova teórica e prática ao término de cada módulo (chassi, torre e técnica de tiro e comportamento tático) Padrão mínimo 60%

Observa-se, na estrutura apresentada, forte presença de *crosstraining* (treinamento multifuncional), no intuito de capacitar o integrante da guarnição CC para execução das funções básicas dos demais integrantes em caso de necessidade. Os cursos apóiam-se em uma forte estrutura de simulação; a Danish Army Combat School utiliza, entre outros meios,

cabines construídas na própria Dinamarca para o software de simulação Steel Beasts. O consumo previsto de munição real para capacitação de cada atirador / Cmt CC é de aproximadamente 30 cartuchos. Com relação ao consumo de munição real para capacitação de pessoal, também foi possível levantar os parâmetros adotados por outros países.

País	Consumo de munição real para capacitação de uma guarnição CC
EUA (*)	35 alvos para armo pcp, distribuídos em seis tabelas de tiro
Canadá (*)	53 alvos para armo pcp, sendo 22 para o curso de atirador e 31 para Cmt CC
Espanha (*)	13 alvos para armo pcp no nível básico, 16 alvos para o nível intermediário e 13 alvos para o nível avançado
Singapura	20 alvos para armo pcp, sendo 7 para o curso do atirador, 9 para o curso de comandante e 4 para guarnição constituída

(*) Documentos regulatórios dos parâmetros citados (similares à IGTAEX) foram disponibilizados durante a conferência; o referido material será encaminhado à Sec Douc do CIBId.



Os militares dinamarqueses frisaram que no curso de Cmt CC, além do insucesso em provas teóricas e práticas executadas ao término de cada fase, o desrespeito à normas elementares de segurança também implica no desligamento automático do aluno.

A respeito desse tema, a delegação americana acrescentou que, também em seu país, determinados atos atentatórios à segurança são considerados tão importantes que, uma vez cometidos, causam a desqualificação imediata da guarnição:

Entre eles: Não utilização de equipamentos de proteção individual durante o tiro real; Disparar sem linha de tiro livre; Operar o CC sem as grades de proteção internas; Aux At segurando o próximo cartucho nas mãos durante o disparo; e Disparar fora dos limites de segurança ou acidentalmente.

Os demais países participantes da conferência também apresentaram, de

maneira sucinta, seus programas de capacitação das guarnições CC. Apesar da estrutura básica ser bastante variável, em função da própria organização de pessoal dos diferentes exércitos, pode-se observar que padrões mínimos não-negociáveis de desempenho estão sempre presentes, assim como o emprego de simuladores, a obrigatoriedade de êxito em exercícios de tiro real e a ênfase no respeito às normas de segurança.

Um detalhe interessante pode ser observado na estrutura de capacitação no Canadá e na Suécia: nesses países, o auxiliar do atirador é o elemento mais sênior da guarnição após o Cmt CC, devendo ter passado pela função de atirador antes de poder ser habilitado auxiliar do atirador. Isso porque, na doutrina destes países, o auxiliar do atirador é elemento chave na aquisição de consciência situacional, com suficiente experiência para assumir o posto do Cmt CC na ausência deste.



3) Programa de capacitação de instrutor avançado de tiro (DIN/EUA):

Além da estrutura de capacitação das guarnições CC, a formação do instrutor

avançado de tiro (master gunner) também foi abordada na conferência. Os diferentes programas apresentados podem ser comparados da seguinte forma:

DINAMARCA	
Pré-requisitos: Possuir 04 anos de experiência como Cmt CC e obter 80% de aproveitamento no teste inicial, teórico e prático, sobre identificação de blindados, sistema de controle de tiro e técnica de tiro.	
Conteúdo	Duração
Armamento principal e secundário Sistema de controle de tiro Colimação e correção em zero Munições Balística Dispositivos de simulação e apoio à instrução Planejamento e condução de programas de instrução Técnica de combate seção/pelotão Tecnologia no desenvolvimento de blindados Interação com pólos de tecnologia (visitação fábricas) Emprego do sistema de armas em operações Atuação como instrutor no corpo de tropa Normas de segurança para o tiro real Planejamento e condução de exercício de tiro real Tiro de armas combinadas Controle de manutenção do operador	12 semanas de instrução 6 semanas de atuação como instrutor 4 semanas no polígono de tiro Total 22 semanas
EUA	
Pré-requisitos: Possuir experiência como Cmt CC e ser indicado por sua unidade, considerando o critério de capacidade de atuação como instrutor.	
Conteúdo	Duração
Armamento principal e secundário Sistema de controle de tiro Colimação e correção em zero Cheragem de precisão do armamento Identificação de ameaças Técnica de tiro / Técnica de combate seção/pelotão Munições Balística Normas de segurança para o tiro real Condução de programa de treinamento Dispositivos de simulação e apoio à instrução Condução de exercício de tiro real (<i>gunnery tables</i>) Tiro de armas combinadas Controle de manutenção do operador	11 semanas

Além de EUA e Dinamarca, outros países, como Canadá e Espanha, também apresentaram seus sistemas de capacitação de master gunners. Observa-se, em todos os sistemas apresentados, grande similaridade no conteúdo dos cursos, bem como nas responsabilidades atribuídas ao instrutor avançado de tiro. De modo geral, o IAT é o elemento possuidor de elevada capacidade de atuação como instrutor e amplo domínio do sistema de armas e dos meios de simulação e apoio à instrução. Em todos os sistemas apresentados, o IAT será o responsável pela formação de

guarnições altamente qualificadas e capazes de empregar o sistema de armas com máxima eficiência e eficácia.

No Canadá e na Dinamarca, os IAT dos sistemas remotamente controlados 25 mm (Coyote e LAV III) e 35 mm (CV-90) realizam o curso simultaneamente ao IAT do CC, no intuito de assistir ao máximo possível de instruções consideradas comuns, visando a padronização de conhecimento e procedimentos. Nota-se também um grande esforço para inserção cada vez maior de exercícios de tiro real com emprego combinado das armas.



4) Aplicação de exercícios de técnica de tiro (CAN/EUA): A delegação canadense apresentou o método de aplicação de exercícios de técnica de tiro utilizado em seu país. O método vem sendo utilizado desde o início do emprego de simuladores na tropa blindada canadense (1998-

2000); seu objetivo é maximizar o rendimento e a retenção de conhecimento e habilidades nos exercícios de simulação e de tiro real. Denominado "método dos 7 passos", ele consiste da aplicação da seguinte sequência completa para cada exercício de técnica de tiro:

Passo 1	Revisão teórica	Revisar a teoria envolvida na técnica a ser praticada no exercício. Não apresentar nada novo, apenas lembrar. Máximo 15 minutos.
Passo 2	Demonstrações	Opcional, quando o instrutor verificar a necessidade de mostrar para a guarnição o comportamento esperado.
Passo 3	Comandos de tiro	Visa aumentar a capacidade de comunicar-se de forma curta e clara durante o contato, fator crítico para o êxito do engajamento. Praticar os comandos de tiro que podem ser necessários para o tipo de exercício a ser executado, comandos de tiro subsequentes, etc. Máximo 10 minutos.
Passo 4	Tiro no quadro branco	Desenhar, em um quadro branco, os limites e pontos de referência do setor de tiro do exercício. O instrutor apresenta ameaças para a guarnição, que deverá emitir prontamente os comandos necessários para o engajamento. O instrutor deve inserir erros no tiro, para provocar comandos subsequentes, alvos múltiplos, etc. O tiro no quadro branco é um procedimento simples que deixará a guarnição atenta e "aquecida" para os incidentes do exercício. O instrutor poderá atuar sobre falhas de comunicação da guarnição. Máximo 20 minutos.
Passo 5	Treinamento em seco	Pode ser realizado em simulador de procedimentos ou no próprio CC, praticar procedimentos de segurança, código de bandeirolas, carregamento de munição, incidentes de tiro, etc. Máximo 40 minutos.
Passo 6	Execução do exercício	Analisar cada fase do emprego da técnica que está sendo treinada, avaliar a comunicação entre os tripulantes, avaliar tempo de engajamento e munição empregada. Evitar interromper, a menos que seja extremamente necessário (segurança). Evitar exceder 90 minutos.
Passo 7	Debriefing	Mostrar os pontos fortes e necessidades de melhoria de cada engajamento . Sempre que possível, o instrutor deve realizar o debriefing para o Cmt CC, e este repete-o, com suas próprias observações, para o restante da guarnição.



De acordo com a delegação canadense, a aplicação completa do método aumenta consideravelmente o rendimento do exercício, seja de simulação ou tiro real; o aspecto mais enfatizado, durante todo o tempo, é a capacidade de atuar em conjunto da guarnição, traduzida na

emissão de comandos de tiro simples e eficazes. Essa integração da guarnição reduzirá tempos de resposta e atenuará as dificuldades impostas pelo combate.

Com relação aos critérios de avaliação dos exercícios, foi possível levantar o seguinte:

País	Critério adotado
Canadá Dinamarca Suíça	Não existe critério exato de tempo; o instrutor acompanha cada passo do engajamento, desde a detecção do alvo até a observação e correção do tiro, tendo a liberdade de considerar a guarnição apta ou inapta de acordo com sua própria avaliação. Canadá e Dinamarca reportaram problemas quanto à subjetividade da avaliação.
Espanha	Possui um sistema de fichas de acompanhamento bastante detalhadas, que permitem ao instrutor checar cada procedimento da guarnição. Como critério de tempo, espera-se que uma guarnição nível básico possa engajar alvos no tempo médio de 20 segundos, nível intermediário, 15 segundos e nível avançado, 10 segundos.
Suécia	Emprega um sistema chamado medição de capacidade, onde o tempo médio de engajamento é dividido pela porcentagem de alvos impactados no primeiro tiro. Quanto menor o resultado, melhor o desempenho. Os valores são comparados dentro do universo de executantes do mesmo exercício.
Chile	Utiliza sistema de pontuação onde são considerados tempo de engajamento e consumo de munição. Para obter 100% dos pontos, é necessário abater o alvo em tempo inferior a 15 segundos no primeiro tiro. Para aprovação, é necessário obter 60% dos pontos ao final do exercício (7 a 10 engajamentos).
EUA	Possui o sistema de avaliação mais complexo dentre todos os sistemas apresentados. Cada engajamento terá critérios diferentes, de acordo com a ameaça apresentada. Baseado no tempo estimado que a ameaça necessitaria para engajar o CC, calcula-se o critério de tempo, que deve ser superado para que a guarnição seja considerada apta naquele engajamento; para passar para o próximo exercício (<i>gunnery table</i>), a guarnição deve ter êxito em 7 dos 10 engajamentos.

Dentre todos os sistemas apresentados, o sistema americano é, sem dúvida, o mais cuidadosamente elaborado.

As ameaças consideradas são as seguintes: o CC russo T-90, ameaça mais letal; a VBC Fuz russa BMP-3; míssil anticarro montado sobre viatura e tropa a pé dotada de RPG. O tempo máximo permitido para neutralizar cada ameaça tem como base o tempo que operadores adestrados do meio oponente levariam para engajar o CC; cada ameaça, então, possui uma matriz de tempo para cada uma das situações de combate (CC na defensiva, CC em movimento, etc).

Além do sistema de pontuação baseado no tempo para neutralizar a ameaça, a guarnição pode também receber "penalidades" pelas seguintes falhas:

- deixar de operar no nível, modo e condição determinado (exemplo: utilizar o laser ou a estabilização do CC quando o engajamento era previsto em modo degradado);
- não realizar o engajamento com o integrante determinado (exemplo: atirador engaja alvo previsto para o Cmt CC);
- engajar alvos amigos ou não-combatentes;
- o atirador dispara antes de receber o comando "fogo";
- o Cmt CC comanda "fogo" antes do auxiliar enunciar "canhão pronto";
- o auxiliar do atirador pressiona o pronto do canhão sem receber comando de tiro;
- o Cmt CC não enuncia "prioridade" ao assumir o canhão para transferência;
- deixar de emitir qualquer parte essencial do comando de tiro.



4) Aplicação de exercícios de técnica de tiro (CAN/EUA): A delegação canadense apresentou o método de aplicação de exercícios de técnica de tiro utilizado em seu país. O método vem sendo utilizado desde o início do emprego de simuladores na tropa blindada canadense (1998-

2000); seu objetivo é maximizar o rendimento e a retenção de conhecimento e habilidades nos exercícios de simulação e de tiro real. Denominado "método dos 7 passos", ele consiste da aplicação da seguinte sequência completa para cada exercício de técnica de tiro:

ABRAMS ARMORED DEFENSE
Range to Target (meters)

	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	91	96	96	96	96	96	96	96	100	100	100	100	100
7	87	91	91	91	91	91	96	96	96	100	100	100	100
8	82	87	87	87	87	87	91	91	91	96	96	96	100
9	78	82	82	82	82	82	87	87	87	91	91	91	96
10	74	78	78	78	78	78	82	82	82	87	87	87	91
11	70	74	74	74	74	74	78	78	78	82	82	82	87
12	66	70	70	70	70	70	74	74	74	78	78	78	82
13	62	66	66	66	66	66	70	70	70	74	74	74	78
14	68	62	62	62	62	62	66	66	66	70	70	70	74
15	54	58	58	58	58	58	62	62	62	66	66	66	70
16	50	54	54	54	54	54	58	58	58	62	62	62	66
17	46	50	50	50	50	50	54	54	54	58	58	58	62
18	42	46	46	46	46	46	50	50	50	54	54	54	58
19	38	42	42	42	42	42	46	46	46	50	50	50	54
20	34	38	38	38	38	38	42	42	42	46	46	46	50
21	30	34	34	34	34	34	38	38	38	42	42	42	46
22	26	30	30	30	30	30	34	34	34	38	38	38	42
23	22	26	26	26	26	26	30	30	30	34	34	34	38
24	18	22	22	22	22	22	26	26	26	30	30	30	34
25	14	18	18	18	18	18	22	22	22	26	26	26	30
26	10	14	14	14	14	14	18	18	18	22	22	22	26
27	6	10	10	10	10	10	14	14	14	18	18	18	22
28	2	6	6	6	6	6	10	10	10	14	14	14	18
29	0	2	2	2	2	2	6	6	6	10	10	10	14
30	0	0	0	0	0	0	2	2	2	6	6	6	10
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	6

Time to Kill (seconds)

Exemplo de matriz de tempo máximo permitido para M1 Abrams contra T-90: a 900 metros, a guarnição que não destruir o alvo em até 13 segundos não atinge a linha de 70 pontos.

Para aprovação em exercício de tiro, é necessário obter 70 pontos em pelo menos 7 dos 10 engajamentos e alcançar ao menos 700 dos 1000 pontos do exercício.

A delegação americana apontou ainda, como chave para o êxito da guarnição em seu exercício de tiro (gunnery table), a execução de um procedimento denominado LFAST - Live Fire Screening Test, antes de "liberar" o CC para o exercício. O LFAST consiste na execução dos seguintes procedimentos:

checagem do sincronismo da arma; execução da rotina de testes do operador (similar ao nosso teste do RPP); Colimação; execução de dois tiros de cada tipo de munição a ser utilizada no exercício, com os valores de falha inseridos, em um alvo a 1500 metros de distância, com um círculo de 175 cm de diâmetro e verificar se pelo menos um dos dois tiros atingiu o interior do círculo.

Caso o primeiro tiro já atinja o interior do círculo, considera-se o LFAST daquela munição completo.

Somente então o CC estará "liberado" para iniciar o exercício.

Desta forma, obtém-se a certeza que a avaliação da guarnição será a mais justa possível.



5) Emprego de redutores de calibre (SGP/SUI/EUA):

As vantagens apontadas pelos países que empregam redutores de calibre em seu programa de instrução são o custo reduzido e o ganho de confiança da guarnição ao utilizar esse sistema de simulação.

Três delegações apresentaram suas experiências com esse equipamento. São elas: Cingapura: BIS (Barrel Insert System) 25 mm; Suíça: SCORE 27 mm; e EUA: AIMTEST .50.

O exército de Singapura, afetado pela falta de terreno apropriado para realização de tiro real, encontra no redutor de calibre uma solução para a complementação de seu sistema de formação e adestramento. O BIS 25 mm permite o tiro até 1200 metros, distância até a qual imita a trajetória balística da munição SUPER de treino. A dispersão observada é de 0,6 milésimos, o que significa 60 cm a 1000 metros. Embora três vezes maior que a dispersão esperada da munição 120 mm (0,2"), ainda pode ser considerada uma dispersão aceitável a curtas distâncias (inferiores a 1000 m).

Um cartucho 120 mm custa 40 vezes o preço de um cartucho 25 mm TPDS-T, relação bastante vantajosa. Para empregar o sistema, são necessárias instruções especiais para montagem (requer muito cuidado para não afetar a precisão) e execução de correção em zero no slot SUPER Treino. Após a determinação dos valores de falha para o BIS, tiros de confirmação são executados antes do início de cada exercício de tiro.

A delegação suíça relatou as experiências com o uso do sistema SCORE 27 mm, fabricado pela RUAG. O cartucho, que custa aproximadamente 60 euros, possui velocidade inicial de 1180 m/s, muito próximo à munição HEAT (1130 m/s). Podendo ser empregado a até 1800 m, o sistema requer correção em zero antes de cada jornada de tiro (slot HEAT).

O exército suíço emprega o SCORE como "aquecimento" antes do tiro de formação das guarnições e também para realizar o tiro de formação de seção e pelotão, onde não é usada munição 120mm.

Por fim, a delegação americana apresentou o emprego do AIMTEST .50, sistema também existente no Brasil. De muito fácil instalação, o sistema permite o tiro até 2000 m com o uso de munição SLAP-T (saboted light armour piercing with tracer). Nos EUA, é bastante empregado como "aquecimento" para execução dos exercícios de qualificação de guarnição, seção e pelotão, que serão depois realizados com munição 120 mm. Segundo a delegação americana, o redutor de calibre é um instrumento importante para o ganho de confiança das guarnições antes do tiro real.

6) Emprego de dispositivos de simulação de engajamento tático - DSET (BRA):

A delegação brasileira apresentou as possibilidades do uso de simuladores laser (DSET) para treinamento de técnica de tiro, além do uso mais convencional como simulador de duelo (emprego tático). Equipamentos dessa natureza, independentemente da empresa fabricante, geralmente podem ser empregados disparando contra outros carros (modo duelo) ou disparando contra prismas instalados em alvos diversos (modo instrução). O modo instrução permite o treinamento de diversos aspectos fundamentais da técnica de tiro, tais como: emprego de métodos de busca de alvos; detecção de alvos; identificação de silhuetas e assinaturas térmicas; priorização de alvos múltiplos; emprego de regras laser; estimativa de distâncias; emprego de precessão automática; emissão de comando de tiro; pontaria no centro de massa do alvo; CC em movimento e emprego de técnicas de combate de seção e pelotão.



O grande diferencial desse tipo de dispositivo em relação aos demais simuladores é o emprego do próprio CC como interface de treinamento, o que torna a simulação mais realista. Além disso, o equipamento imprime em tempo real cada ação da guarnição, de forma detalhada; isso permite a análise de cada engajamento por parte do instrutor.

7) Identificação positiva de alvos (EUA/SUE/ESP):

A incidência de fogo amigo no campo de batalha atual e suas graves consequências no moral e na combatividade das tropas demanda especial atenção ao tema identificação positiva de alvos. Apesar do surgimento de uma série de aparatos tecnológicos para evitar incidentes de fratricídio, a capacidade das guarnições blindadas na identificação de ameaças sempre será extremamente importante, e somente poderá ser obtida através de instrução e treinamento.

De acordo com a doutrina americana (FM 3-20.21), o processo de engajamento divide-se da seguinte forma:

- Detecção: aquisição e localização de objeto no ambiente operacional.

- Identificação: processo sistemático para caracterização do objeto como amigo, inimigo ou neutro.

- Decisão: determinação de aplicação adequada de opções militares e armamentos.

- Engajamento: aplicação específica de recursos do sistema de armas em objetos positivamente identificados como inimigos.

- Avaliação: verificação do efeito produzido pela aplicação de recursos do sistema de armas.

Dentre as fases do processo de engajamento, a identificação é um ponto crítico. Se por um lado deve haver extremo cuidado em sua execução, no intuito de evitar fratricídio, por outro lado a demora e hesitação podem elevar consideravelmen-

te o tempo de engajamento, diminuindo a chance de sobrevivência em combate.

A identificação possui três fases:

- classificação: determinar se o objeto detectado é um CC, uma VBTP, um caminhão, tropa a pé, etc.

- identificação: emprego do método WHAT (wheels, hull, armament and turret - trens de rolamento, chassi, armamento e torre) para encontrar características chave do objeto detectado e determinar sua natureza exata (ex: T-72, Leopard 1 A5, M-113, etc).

- discriminação: determinar se o objeto detectado e identificado é amigo, inimigo ou nãocombatente.

Como premissa básica, a guarnição não está autorizada a engajar até que haja a identificação positiva, ou seja, a certeza de que o objeto detectado trata-se de meio inimigo. Estudos de relatos recentes de incidentes de fogo amigo indicam que um dos fatores causadores de baixas por fratricídio é a identificação como inimigo de objeto que atira na direção de forças amigas, antes de encontrar características chave que possam realmente identificá-lo. Para intensificar a instrução e treinamento de identificação positiva de alvos, todo combatente blindado nos EUA passa por um teste básico onde deve reconhecer meios blindados amigos e potencialmente inimigos projetados em slides, incluindo assinaturas térmicas. É necessário acertar 18 de 20 imagens para ser considerado apto. Nos exercícios de simulação e de tiro real, silhuetas / assinaturas térmicas amigas são lançadas no setor de tiro e seu engajamento implica em perda de pontuação. No curso de instrutor avançado de tiro (master gunner), o teste de identificação exige também que o aluno seja capaz de enunciar o armamento principal e o alcance útil das plataformas inimigas apresentadas, bem como o armamento secundário que possua capacidade de penetração em blindagem.



As delegações de Suécia e Espanha apresentaram os sistemas de identificação amigo ou inimigo (IFF - identification friend or foe) que estão sendo testados em seus países. O sistema sueco é produzido pela filial inglesa do grupo francês Thales; o espanhol é de fabricação nacional. Ambos consistem de dispositivos emissores de sinais em determinada faixa de frequência que, uma vez respondidos,

identificarão meios amigos, possuidores do sistema.

As respostas obtidas pelo sistema podem ser amigo, desconhecido (quando não houver resposta) ou setor (quando meios amigos estão próximos ao objeto questionado). Os testes conduzidos até o presente momento têm preenchido com sucesso os requisitos operacionais básicos.



À esquerda e no centro, o sistema IFF instalado no CV-90 sueco.
À direita, o sistema AMIGOS, de fabricação espanhola.

8) Imagem termal (ESP/CAN/DIN):

Espanha, Canadá e Dinamarca apresentaram aspectos relacionados ao emprego de visão termal.

Cabe ressaltar que a maioria absoluta dos países presentes na conferência, incluindo o Brasil, utiliza dispositivos de imagem termal de segunda geração. Porém, usuários do Leopard 2 A6, A5 ou A4 modificado possuem a vantagem de contar com visão termal também em seus periscópios panorâmicos do comandante.

Essa vantagem reflete na capacidade de permanecer buscando alvos em posições estáticas por muito mais tempo sem necessitar ligar o motor para recarregar baterias, tendo em vista que o consumo de energia elétrica do periscópio panorâmico é muito menor que o do sistema eletro-hidráulico direcional da torre. As delegações concluem que de modo geral, o emprego de visão termal mesmo durante o dia (trocas rápidas entre o canal diurno e termal durante a busca de

alvos) é extremamente eficaz, uma vez que o canal termal pode identificar objetos não identificáveis pelo canal diurno (de acordo com militar canadense, há um relato de fios de acionamento de IED identificados graças ao canal termal). Ainda, o calor extremo pode causar mal funcionamento do equipamento, especialmente após muitas horas de uso, e a capacidade de realizar identificação positiva de alvos ainda está abaixo do ideal nos dispositivos de segunda geração.

Visando ampliar a capacidade da guarnição na identificação positiva de alvos, o exército dinamarquês conduziu, em conjunto com o exército alemão, testes de novos dispositivos de imagem termal de terceira geração para substituir o TIM do periscópio panorâmico do comandante. Os testes foram realizados na Alemanha (PanzerTruppendschule, em Munster), e os requisitos operacionais foram elaborados em conjunto pela Alemanha e Dinamarca.



Foram testados os equipamentos ATTICA (fabricado pela Zeiss) e SAPHIR (Rheinmetall). Os testes podem ser resumidos da seguinte forma:

Requisitos operacionais estabelecidos
Capacidade de identificar positivamente veículos a mais de 2000 metros
Capacidade de identificar positivamente tropa a pé a 1000 metros
Menor vulnerabilidade à dificuldade de identificação de alvos provocada pelo calor intenso
Possibilidade de variação de campo de visão largo (ambiente urbano), médio e estreito (id-pos)
Capacidade de observar, através do canal termal, designação laser de outras frações
Características do teste
Utilizou-se um Leopard 2 A6 básico, um Leopard 2 A6 ATTICA e um Leopard 2 A6 SAPHIR
Guarnições experientes revezaram-se nos testes
1ª semana: instalação e sincronização
2ª semana: testes de tiro
3ª semana: testes de tempo de detecção, classificação e identificação positiva de alvos
4ª semana: testes em exercícios de campanha (rústicidade)
Conclusões
Ao alterar o campo de visão, o sistema ATTICA demora 1 segundo para realizar o foco automático, enquanto o sistema SAPHIR demora cerca de 3 segundos
O sistema ATTICA é mais amigável ao usuário
O sistema SAPHIR apresentou algumas panes durante os testes
De modo geral, o engajamento de alvos através de dispositivos termais de 3ª geração poderá ser realizado mais longe (até 1500 metros a mais) e mais rápido (até 15 segundos a menos), em relação a dispositivos de 2ª geração; portanto, a utilização desse equipamento representa ganho efetivo de poder de combate .

9) Competições de tiro (EUA):

A delegação americana apresentou a TIGERCOMP, competição anual entre guarnições de Marines da ativa e da reserva, que busca encorajar e recompensar a excelência em técnica de tiro, o trabalho de equipe e a liderança de pequenas frações. Ao fim da competição, além de eleger a guarnição mais qualificada, busca-se o conagraçamento entre combatentes blindados das diferentes unidades.

Com nove edições já realizadas, atualmente a TIGERCOMP é organizada por uma unidade diferente a cada ano. Cada unidade envia uma guarnição, selecionada de acordo com sua pontuação nos exercícios de tiro (gunnery table). A guarnição faz a preparação completa de seus O2 CC, um titular e um reserva.

O exercício de tiro em si, com seis engajamentos, é planejado e conduzido por instrutores da Master Gunner School. Espectadores são convidados, e um sistema de áudio é instalado no CC de modo que a platéia possa ouvir a conversação da guarnição. A competição é bastante prestigiada no âmbito do

componente blindado do Marine Corps.

10) Uso de sistemas de gerenciamento de campo de batalha (SUE):

A Suécia emprega o sistema de gerenciamento de campo de batalha (TCCS - Tank Command and Control System) há mais de dez anos, sendo um dos países com maior experiência nesse tema.

A delegação sueca reportou as seguintes experiências relativas ao uso do sistema:

- os erros de navegação diminuíram consideravelmente;
- o volume de conversação rádio diminuiu consideravelmente;
- o sistema proporciona significativa consciência situacional para a guarnição, que recebe constantemente atualizações das posições amigas;
- as mensagens de texto são muito mais facilmente compreendidas do que as ordens pelo rádio;
- a possibilidade de marcar posições/atividades inimigas com exatidão diminui a névoa de combate; e
- ordens fragmentárias são emitidas e compreendidas com maior facilidade.



A principal demanda do sistema, entretanto, é a proficiência do operador. Sem receber instrução adequada, a guarnição pode perder tempo excessivo tentando utilizar o sistema, ao invés de



buscar alvos e monitorar o campo de batalha.

Estações de treinamento do TCCS são empregadas na instrução para familiarizar o operador ao sistema.



O sistema de gerenciamento de campo de batalha TCCS instalado nos carros suecos.

11) Experiências de operações de combate em ambiente urbano (DIN):

O contingente dinamarquês atua na ISAF (International Security Assistance Force) no Afeganistão desde 2002; porém, somente a partir de outubro de 2007 carros de combate Leopard 2 A5 DK chegaram ao teatro de operações.

A área de atuação da Dinamarca localiza-se no sul do Afeganistão (província de Helmand); trata-se de uma das áreas de maior atividade Taliban no país. As margens irrigadas do rio Helmand abrigam as maiores plantações de ópio afegãs, além de áreas densamente povoadas. Apesar do grande número de países fornecedores de unidades combatentes para a ISAF, o efetivo dinamarquês, juntamente com EUA, Reino Unido e Canadá, é um dos contingentes que lida com maior intensidade de atividade inimiga. A chegada do Leopard 2 A5 DK na área de operações foi extremamente bem recebida pelas demais tropas. Desde o primeiro momento, o pelotão de carros foi intensamente empregado em operações, sempre representando significativa vantagem para as tropas apoiadas.

As experiências relatadas pela

delegação dinamarquesa são as seguintes:

- Ao pelotão (três CC) sempre é adicionado um M113. Nessa VBTP, transporta-se, além de munição e água sobressalente, elementos necessários para o cumprimento da missão específica. Esses elementos podem ser engenheiros, intérpretes, médicos, guia aéreo avançado, observador avançado de artilharia, entre outros. Uma VBE Socorro também costuma ser adicionada ao pelotão.

- A simples presença do pelotão CC serve como efeito dissuasório; quando a intenção é buscar contato com o inimigo, os CC não podem "aparecer" em um primeiro momento, devendo ser acionados quando o contato já foi estabelecido e é possível designar alvos para o pelotão.

- Sempre que possível, elementos dotados de detectores de minas são lançados em rotas óbvias do CC, com o intuito de localizar IED. Isso pode tornar o avanço lento (700 metros por hora como dado médio de planejamento).

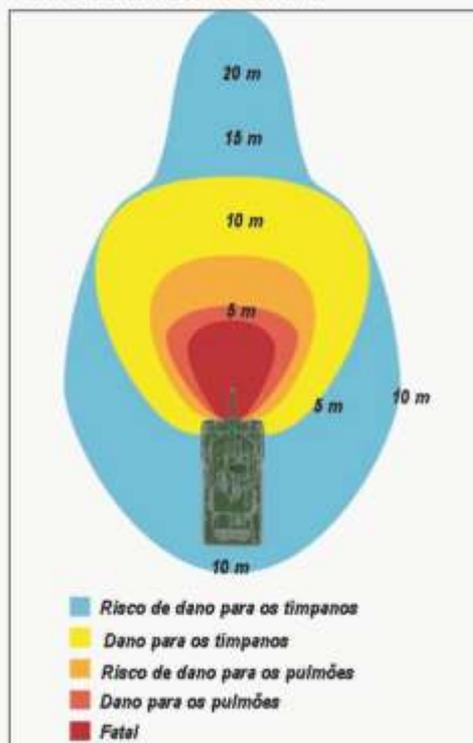
- A maior parte dos engajamentos ocorre a distâncias entre 500 e 2000 metros.



Como muitas operações são realizadas à noite, ampliar a capacidade de identificação positiva de alvos através do canal termal é a principal demanda.

- As operações podem demandar até 18 horas de alerta da guarnição, buscando alvos. Para facilitar a designação de alvos e coordenação com os demais elementos no terreno, as principais edificações recebem códigos de identificação.

Essa prática tem obtido bons resultados. O uso de fumígenos para evitar fratricídio também é comum.



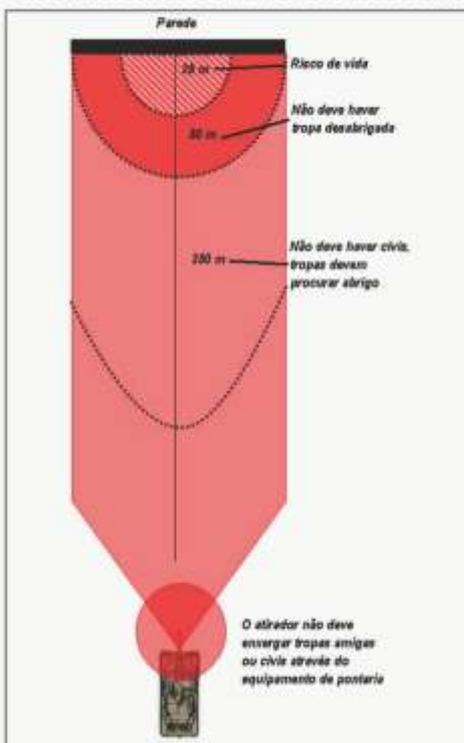
As normas de segurança implementadas para o tiro em ambiente urbano, com base na munição HEAT 120 mm.

As lições aprendidas provocaram a modificação de diversos itens do CC original. As principais mudanças foram no aspecto proteção antiminas. Vítimas de 16 ataques de IED até o presente momento, apenas 1 militar morreu e 3 ficaram feridos, todos eles antes das modificações. Após a instalação do kit de proteção antiminas, não houve baixas, apesar dos

- Anualmente, são efetuados entre 175 e 200 disparos com o canhão principal em combate. 90% da munição empregada é HEAT e 10% CANISTER. Praticamente não se utiliza munição de energia cinética nesse contexto.

A metralhadora coaxial também é amplamente empregada. A munição de base é a HEAT.

- Medidas de segurança especiais foram estudadas e implementadas para a execução de tiro em ambiente urbano, visando preservar os elementos amigos desembarcados e diminuir dano colateral.



recorrentes ataques.

O kit de proteção antiminas inclui basicamente:

- blindagem adicional abaixo e nas laterais inferiores do chassi;
- proteção adicional para as barras de torsão no assoalho;
- assento do motorista preso ao teto do chassi, e não no assoalho;



- proteção adicional para a colméia de munições 120 mm no chassi;
- proteção adicional para os cofres de munição 7,62 mm no chassi;
- braçadeiras para fixar qualquer



componente que possa soltar-se e ferir a guarnição durante explosão de IED (a guarnição deve estar atenta a esse aspecto durante o aprestamento).



À esquerda, um ataque de IED em janeiro de 2011, estimado em 40 kg de explosivo caseiro (HME); não houve feridos na guarnição e o CC voltou a operar após 4 dias. À direita, braçadeiras na caixa de contato contínuo.

Além do kit de proteção antiminas, outras modificações importantes foram realizadas no Leopard 2 A5 DK. Destacam-se:

- adição de blindagem gaiola, contra RPG;
- instalação de coletes de refrigeração individuais da empresa canadense Allen Vanguard;
- emprego de redes especiais SAAB BARRACUDA, que ajudam a diminuir a temperatura interna do CC;
- instalação de um compressor de ar no CC, para facilitar a limpeza de filtros de ar (muito exigidos pela poeira do deserto)

e a manutenção em geral;

- modificação do sistema de carregamento da Mtr coaxial, a fim de evitar incidentes de tiro;
- instalação de câmeras termais para o motorista, à frente e à retaguarda;
- instalação de sistema de combate a incêndio na torre;
- instalação de ar condicionado na torre;
- criação de várias ferramentas especiais para facilitar a manutenção de campanha (ferramentas pneumáticas para extração de conectores, almofadas, etc).



O Leopard 2 A5 DK em operações no vale do rio Helmand, Afeganistão.



12) Testes/adaptações (EUA/HOL/DIN):

sistemas de controle de tiro normalmente expõem os resultados obtidos na IMG.C.

Os países que realizaram testes de munições ou adaptações em seus

Os testes expostos nesta edição podem ser resumidos da seguinte forma:

Teste	País
Munição DM-78	Dinamarca e Holanda
Objetivos do teste	
Verificar se a munição DM-78 (cartucho de treino da munição SUPER DM-33), cumpre os parâmetros	

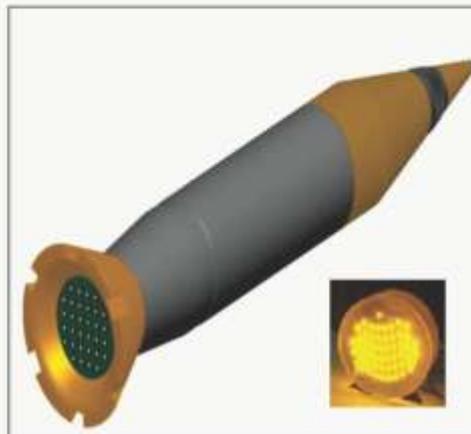
previstos pelo fabricante (<i>Rheinmetall</i>).
Motivo do teste
Caso aprovada, a DM-78 representa vantagem para o usuário pelo custo reduzido (900 Euros) e pelo menor desgaste do tubo (utiliza somente 75% do propelente das similares).
Conclusões
Testada no Leopard 2 A6 (HOL) e no Leopard 2 A5 DK (DIN), a munição apresentou resultados similares aos obtidos pelas munições de treino concorrentes. Embora empregando cartas balísticas pré-existent nos CC (DM 38 e DM 48), a correção em zero pode ser feita normalmente, sem grande discrepância da curva balística. Não convém empregar a munição acima de 2000 metros (instabilidade do penetrador aumenta dispersão). O traçante não é bem visível e a coloração é ruim para observação (amarelo).

Teste	País
Alargamento da janela de coincidência para metralhadora coaxial	Dinamarca
Objetivos do teste	
Disparar com a metralhadora coaxial em movimento sem ocorrência de incidentes de tiro.	
Motivo do teste	
A ocorrência constante de incidentes de tiro na mtr coaxial levou o exército dinamarquês a implementar várias modificações no reparo, principalmente no sentido de facilitar a passagem da fita. Como os incidentes continuaram a ocorrer, constatou-se que um dos fatores contribuintes é a perda de coincidência ao atirar estabilizado em movimento, o que causa oscilações na corrente de disparo. A empresa alemã <i>Rheinmetall</i> desenvolveu um sistema de simples instalação para aumentar a janela de coincidência da mtr coaxial.	
Conclusões	
O sistema funcionou bem em testes de tiro em movimento, não ocorrendo incidentes de tiro, mesmo em deslocamentos a 40 km/h em terreno acidentado. O sistema deverá ser instalado em toda a frota no biênio 2011-2012.	

Teste	País
Traçante de LED	EUA
Objetivos do teste	
Verificar o comportamento do traçante de LED.	
Motivo do teste	
Caso o funcionamento ocorra dentro do esperado, o traçante de LED substituirá gradativamente o traçante convencional. O traçante de LED, além de não provocar incêndios no polígono de tiro, pode ser programado com diferentes cores, o que pode facilitar a coordenação do tiro.	
Conclusões	
Testes com a munição treino multi-propósito M1002 obtiveram bons resultados.	

Teste	País
Munição MPAT M830A1.	EUA
Objetivos do teste	
Verificar o efeito da munição multi-propósito anticarro (<i>multipurpose anti tank</i>) MPAT M830A1 contra helicópteros a baixa altitude, estabelecendo técnica de tiro para esse tipo de engajamento.	
Motivo do teste	
A munição MPAT M830A1 possui uma espoleta regulável na ogiva, que é operada pelo auxiliar do atirador. Ela pode ser preparada para detonar através de um sensor de proximidade, o que a tornaria eficaz contra helicópteros a baixa altitude. Todavia, a técnica de tiro ainda não está bem consolidada.	
Conclusões	
Tiros realizados contra uma maquete de dimensões bastante reduzidas, simulando um helicóptero, foram realizados com sucesso. O alvo, localizado a 1500 metros e a 55 pés de altura, foi bastante danificado mesmo quando o tiro passava propositalmente fora da superfície de impacto, devido à detonação da ogiva pelo sensor de proximidade. Os testes serão úteis para a consolidação da técnica de emprego dessa munição contra alvos aéreos a baixa altitude.	





O tiro da MPAT M830 A1 e o traçante de LED.

APROVEITAMENTO E DIFUSÃO, PELO EB, DE EXPERIÊNCIAS E APRENDIZADOS DECORRENTES DA MISSÃO NO EXTERIOR.

As informações obtidas na IMGC 2011 foram úteis ao processo de implantação de cursos e estágios da família Leopard no CIBId. O material fornecido por diversos países, após análise e adaptação ao contexto nacional, serviu como subsídio para ajustes de conteúdo do curso de operação da VBC Leopard 1A5 BR e elaboração do curso de instrutor avançado de tiro.

Os assuntos tratados na IMGC 2011 foram discutidos no âmbito dos instrutores e monitores do CIBId, de modo a repassar, da melhor forma possível, as informações colhidas.

No tocante a testes e pesquisas, observa-se que é costume entre os países usuários de diversas plataformas CC a busca constante pelo envolvimento da indústria local no aprimoramento das capacidades de seus meios. Nessa perspectiva, a indústria brasileira também

poderia contribuir de forma relevante para superação de deficiências técnicas existentes na VBC Leopard 1 A5, aumentando sobremaneira suas possibilidades. Tais melhorias poderiam incluir:

- ampliação da capacidade do periscópio panorâmico do comandante de CC, acrescentando-lhe a possibilidade de emprego em movimento e de busca de alvos independente através de imagem termal;

- instalação de câmeras de imagem termal para o motorista (frente e retaguarda), a fim de aumentar a capacidade de condução da VBC sob condições de baixa visibilidade e ampliar a consciência situacional do motorista;

- instalação de sistema de gerenciamento de campo de batalha, a fim de ampliar a consciência situacional da guarnição e melhorar o comando e controle em combate;

- adaptação do indicador de posição da torre (indicador de deriva), com o objetivo de facilitar o uso desse importante instrumento do CC.

