

**ANÁLISE COMPARATIVA****HISTÓRICO**

O projeto do Leopard começou na Alemanha em novembro de 1956. O veículo deveria ser leve, resistir a tiros rápidos de 20mm e ter proteção contra agentes químicos e biológicos.

A mobilidade teve prioridade em relação ao poder de fogo e a blindagem, considerando-se as modernas armas anti-carro. A empresa alemã Krauss-Maffei Wegmann (KMW) fez as primeiras entregas em 1965 e diversos países europeus adquiriram o veículo.



Courtesy: Thomas Hartwig @ www.panzer-modell.de

Fig 1: VBC CC LEOPARD 1A5

No início da década de 80, o exército alemão dispunha de aproximadamente 1200 Leopard 1A1A1, que apresentavam acentuada defasagem tecnológica depois da entrada em serviço do Leopard 2. Assim, para adequar-se à nova demanda, estes CC receberam o sistema de controle de fogo EMES da nova versão, além de outras modificações, que originaram o Leopard 1 A5, a versão mais moderna da família 1.

Desde 1990, o Leopard 1 vem gradualmente sendo empregado em funções secundárias na maioria dos exércitos, mas o Brasil, este ano, está recebendo 220 unidades repotencializadas e batizadas de VBC Leopard 1A5 BR.



Fig 1: VBC CC LEOPARD 2A4

O Leopard 2, por sua vez, é um carro de combate desenvolvido no início dos anos 70. Entrou em serviço no ano de 1979 e substituiu os Leopard da família 1.

O Leopard 2 A4 é o mais numeroso de todos os carros de combate da família Leopard, pois praticamente todos os carros das versões anteriores (A1, A2 e A3) foram convertidos para a versão A4. Vários países europeus optaram por este carro de combate, especialmente pela sua comprovada resistência e confiabilidade mecânica. Na América do Sul, o Chile adquiriu em 2007, 132 unidades do também rebatizado Leopard 2A4 CHL.

**CARACTERÍSTICAS**

Depois do breve histórico das VBC a serem estudadas, para iniciarmos a presente análise, recorreremos às características principais de um carro de combate, aquelas que lhe conferem a ação de choque.

Ação de choque é o efeito resultante da associação entre a mobilidade e a potência de fogo, reforçada pela proteção blindada. Traduz-se no impacto físico e psicológico exercido sobre o inimigo, mediante fogos diretos potentes, desencadeados a distâncias curtas.

**Autor: DANIEL BERNARDI ANNES – Cap**

Oficial de Cavalaria da turma de 1999

Atualmente desempenha a função de Instrutor do Centro de Instrução de Blindados



## PROTEÇÃO BLINDADA

O grau de proteção proporcionada pela blindagem é um fator de sobrevivência nos campos de batalha. Normalmente, a proteção convencional de aço é capaz de impedir danos causados por projéteis de metralhadoras, pequenos canhões e granadas alto-explosivas de artilharia. Para proteção contra munição especializada anti-carro, um considerável reforço na blindagem torna-se necessário, envolvendo considerável aumento de peso.

O Leopard 1 A5 possui blindagem de 70mm na parte frontal e 35mm nas laterais, além de uma blindagem adicional espaçada de 5mm, contra munição de carga oca, nas laterais e na torre.

O Leopard 2 A4 possui de 700 a 1000mm de blindagem na parte frontal, 200mm nas laterais, além de uma proteção adicional para o motorista, com cerca de 150mm.

O aspecto proteção blindada é uma das grandes diferenças entre as versões comparadas, pois o 2 A4 possui cerca de dez vezes mais blindagem.

## MOBILIDADE

A despeito de todas as medidas de proteção, o fator que garantirá à VBC maior capacidade de sobrevivência é a sua mobilidade, ou seja, a capacidade de ultrapassar obstáculos, realizar manobras rápidas e atingir maiores velocidades em terreno desfavorável.

O Leopard 1 A5 é dotado de um motor de 830hp, que lhe confere uma relação peso/potência de 20hp/ton, lhe permitindo atingir velocidades de 45Km/h em terreno desfavorável e até 65Km/h em estradas.

O Leopard 2 A4 possui um motor de 1500hp, que proporciona uma relação peso/potência de 27hp/ton, lhe permitindo atingir velocidades de 55Km/h em terreno desfavorável e até 72 Km/h em estradas, velocidades estas significativamente maiores que do nosso exemplar.

Além disso, apesar de mais pesado, o Leopard 2 A4 possui uma reduzida pressão sobre o solo, 0,85Kg/cm<sup>2</sup>, menor do que o Leopard 1 A5, que é de 0,86 Kg/cm<sup>2</sup>, o que favorece a maneabilidade, em especial nas operações em terreno pouco firme.

Em contra partida, a necessidade de empregar as estradas e pontes existentes é um dos óbices do 2 A4, que pesa 55,1ton contra as 42,4ton do 1 A5.



Fig 3



Fig 4

ANNES - Cap Cav -CIBId

Fig 3: Motor da VBC CC LEOPARD 2A4

Fig 4: Trem de rolamento da VBC CC LEOPARD 2A4

No aspecto mobilidade, o 2 A4 possui vantagem devido a sua maior relação peso/potência e menor pressão sobre o solo, porém, seu peso maior acarreta em sérios problemas de trafegabilidade, principalmente em estradas não pavimentadas e pontes.



*Fig 5 PODER DE FOGO*



*Fig 6*

A performance de um CC é diretamente proporcional ao seu calibre, à cadência de tiro, à capacidade do seu sistema de controle de fogo e à sua capacidade de busca, aquisição e transferência de objetivos.

O Leopard 1 A5 é dotado de um canhão de 105mm, raiado, modelo L7 A3 da Royal Ordnance, britânica. A versão 2 A4 possui um canhão L44 Rheinmetall alemão de 120mm e com alma lisa que dispara munição desencartuchada.

O canhão de alma lisa do 2 A4 é menos preciso que o raiado do 1 A5 e sua munição é mais cara que a convencional. Em contra partida, tem maior poder de penetração e a capacidade de disparar, segundo o manual do fabricante, a 5500m, enquanto o 1 A5 faz a 4000m. Na prática, estas distâncias não puderam ser confirmadas. Os impactos ao primeiro disparo mais longos realizados pelo autor foram de aproximadamente 4000m com o 2 A4 e de 2500m com o 1 A5.

O fato de o 2 A4 utilizar munição desencartuchada afeta positivamente sua cadência de tiro, pois, além de auxiliar na limpeza do canhão, permite a execução de vários disparos sem a necessidade de esvaziar o cesto do armamento, atividade esta que deve ser realizada a cada 3 ou 4 tiros, com o 1 A5.

Ainda sobre aspectos que influenciam na cadência de tiro, o Leopard 2 A4 utiliza munição de 120mm, que é mais pesada que a munição 105mm, dificultando a recarga.

Possui um *bunker* para o armazenamento da munição, com capacidade para 15 tiros, este proporciona segurança à tripulação, mas acarreta no aumento do tempo de recarga.

Além disso, o canhão 120mm do 2 A4, após o disparo, corta a estabilização automaticamente e toma a posição de carregamento, que pode ser regulada de acordo com o biótipo do Aux Atdr a fim de facilitar o carregamento, principalmente quando o CC está em movimento. A entrada em posição de carregamento também aumenta o tempo de recarga, diminuindo, consequentemente a cadência de tiro.

Sobre o sistema de controle de fogo, o EMES 18 do Leopard 1 A5 é uma cópia do EMES 15 da versão 2 A4. As diferenças são: a configuração das caixas, que no Leopard 2 A4 encontram-se melhor distribuídas, facilitando a operação e o fato de que o Leopard 1 A5 não possui o compensador de movimento próprio.

Este recurso, ainda que não afete significativamente na técnica de tiro ou no tempo de engajamento, torna desnecessário o uso da taquimetria quando o alvo está parado, compensando o movimento próprio até 10s ou 170m.

**ANNES - Cap Cav -CIBld**

*Fig 5: Culote da Munição 120mm desencartuchada*

*Fig 6:BUNKER, armazenamento de Mun*



Fig 7



Fig 8

Outra distinção no sistema de controle de fogo é o Painel de Controle do Comandante, que só aparece na versão 2A4. Não influencia diretamente na execução do tiro propriamente dito, mas armazena os dados do último disparo, tornando-se uma ferramenta importantíssima na identificação de possíveis falhas ou erros na técnica de tiro, além de permitir calcular com relativa precisão a velocidade do vento no alvo. Sobre busca, aquisição e transferência de objetivos, as capacidades proporcionadas pelos equipamentos de cada uma das versões comparadas são muito distintas.

O Leopard 1 A5 utiliza ainda a ultrapassada luneta TRP, que é manual, tanto o giro quanto o mecanismo para acoplamento ao canhão, e não pode ser utilizada com o CC em movimento, sob pena de queimá-la. A transferência de objetivos é realizada manualmente.

O 2A4 utiliza o periscópio Peri R-17, com estabilização independente do EMES, o que permite ao comandante realizar buscas mais precisas. Bem mais moderno, possui o Integrador, que permite acelerar o giro do periscópio ou ainda imprimir uma velocidade de giro constante e automática. A transferência de objetivos é realizada com um simples apertar de botão.

Em relação ao poder de fogo, o Leopard 2 A4 tem a capacidade de disparar a distâncias mais longas e com maior poder de penetração, mas o 1 A5 é mais preciso e tem uma melhor cadência de tiro, mesmo com a necessidade de descartar os estojos deflagrados. O sistema de controle de fogo de ambas as versões não apresenta diferenças significativas ou que possam influenciar no tempo de engajamento, mas a capacidade de busca, aquisição e transferência de objetivos é muito maior no 2A4.



Fig 9

Fig 7: Unidade de controle do Aux do At

Fig 8:Painel de Controle do Cmt do CC

Fig 9:Periscópio do Cmt CC (PERI)

ANNES - Cap Cav -CIBld

## **COMUNICAÇÕES**

Ter comunicações amplas e flexíveis é outra característica necessária à tropa blindada.

O Leopard 1 A5 possui equipamento rádio israelense com sinal criptografado, já o 2 A4, além do sinal criptografado, possui rádio israelense com salto de freqüência, sinal GPS e com um Sistema de Gerenciamento do Campo de Batalha, que permite ao Cmt SU verificar a posição de suas VBC, as medidas de coordenação e controle da manobra e as atualizações em tempo real a respeito de qualquer fator que influencie no combate.

Neste aspecto, outra vantagem para a versão da família 2.

## **CONCLUSÃO**

Da análise dos aspectos comparados entre as VBC CC Leopard 1A5 e 2A4, pode-se concluir que:

A versão 2 possui maior proteção blindada.

A mobilidade de ambas as versões é muito boa. O 2 A4 tem melhor relação peso/potência e pressão sobre o solo. O 1 A5 tem melhor trafegabilidade, principalmente considerando as estradas não pavimentadas e pontes.

Apesar do 1 A5 ser mais preciso e ter uma melhor cadênciade tiro, o poder de fogo do 2 A4 é maior por causa de seu calibre, que lhe permite disparar a distâncias mais longas com maior poder de penetração e de sua grande capacidade de busca, aquisição e transferência de objetivos.

O Leopard 2A4 possui equipamentos de comunicações com uma maior capacidade.

Levando em consideração nossas hipóteses de emprego, o teatro de operações onde se desenvolveriam os combates e nossas possíveis ameaças acredita-se que o conflito se caracterizaria por combates a curtas distâncias e contra um inimigo com menor poder relativo de combate.

Dadas a estas características, o Leopard 1 A5, ainda que inferior ao 2 A4, teria suficiente mobilidade e proteção blindada.

Mas é conveniente ressaltar que em combates a curtas distâncias os fatores preponderantes para o êxito na missão são a necessidade de aquisição rápida de objetivos e a capacidade em estabelecer e monitorar setores de observação e, portanto, o Leopard 1 A5, no aspecto poder de fogo, teria uma enorme desvantagem em relação ao 2 A4, mesmo sendo mais preciso e com melhor cadênciade tiro.

Finalizando, os dois carros de combate pertencem à mesma família e são dotados de um sistema de controle de fogo muito similar, por isso nossas tripulações estariam em condições de serem rapidamente adaptadas a operar a VBC Leopard 2A4, caso haja futuras aquisições.

**ANNES - Cap Cav -CIBld**