

CAXIAS: ANÁLISE HISTÓRICA E LIÇÕES TÁTICAS APLICADAS À GUERRA MODERNA

Do século XIX aos campos de batalha digitais: a genialidade tática do Duque de Caxias, aliada à análise preditiva, revela-se indispensável para vencer os desafios da guerra moderna, desde ciberataques até o uso de drones e mísseis de precisão.

Carlos Alexandre Klomfahs*



Imagem meramente ilustrativa, gerada por inteligência artificial.

Este artigo da ordem-do-dia explora a aplicabilidade das táticas e estratégias do marechal Luís Alves de Lima e Silva, o Duque de Caxias, no contexto da guerra moderna, caracterizada pela alta tecnologia.

Realizando de forma inovadora a fusão entre análise histórica e análise preditiva, usando como metodologia de Pesquisa Operacional a Regressão Linear Múltipla (RLM), busca-se prever como os princípios de Caxias: segurança tática, audácia, rapidez de movimentos e manobras flexíveis, seriam adaptados e operariam em conflitos contemporâneos, como os da Ucrânia ou do Oriente Médio.

A pesquisa demonstra que a essência de sua doutrina, focada na supremacia da informação, logística robusta e manobras indiretas, permanece relevante, sendo potencializada por tecnologias como drones, guerra cibernética e mísseis de precisão, por

meio de nossas empresas nacionais de defesa, como a AVIBRAS.

INTRODUÇÃO

Caxias é uma figura central na história militar brasileira como Patrono do Exército. Sua atuação em diversos conflitos, desde a Guerra da Independência até a Guerra do Paraguai, consolidou uma doutrina tática e estratégica marcada pela prudência, audácia e uma notável capacidade de adaptação.

No cenário geopolítico atual, onde a tecnologia redefine constantemente os paradigmas bélicos, surge uma questão fundamental como Pergunta de Pesquisa: Como os princípios táticos de um líder militar do século XIX se manifestariam em um ambiente de guerra moderna?

Destarte, este artigo propõe uma análise que transcende a mera retrospectiva histórica, buscando projetar a doutrina de Caxias em conflitos contemporâneos, como os observados na Ucrânia e no Oriente Médio, utilizando a Regressão Linear Múltipla (RLM) como ferramenta de análise preditiva. O objetivo é compreender a resiliência e a adaptabilidade do pensamento estratégico de Caxias frente aos desafios da alta tecnologia militar.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Para embasar esta análise, foram consultadas obras que abordam a vida e o legado de Caxias, bem como a aplicação de metodologias de pesquisa operacional no contexto militar:

CASTRO, Celso. *Entre Caxias e Osório: a criação do culto ao patrono do Exército brasileiro*. Estudos Históricos, Rio de Janeiro, n. 25, 2000 [1].

CASTRO, Celso. *A invenção do Exército brasileiro*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002 [2].

SOUZA, Adriana Barreto de. *Biografando o Duque de Caxias: notas de uma pesquisa*. Tese de Doutorado, PPGHIS/UFRJ [3].

LAVENÈRE-WANDERLEY, Nelson Freire. *Os Balões de Observação na Guerra do Paraguai*. INCAER, 1976/2017 [4].

2. CAXIAS: UM RESUMO BIOGRÁFICO E TÁTICO

Luís Alves de Lima e Silva, nascido em 25 de agosto de 1803 e falecido em 7 de maio de 1880, foi um militar e estadista brasileiro de proeminência. Em 2026, passados 146 anos de

sua morte, buscaremos extrair lições para adaptação tecnológica e digitalização do campo de batalha moderno, extraíndo lições doutrinárias e tático-operacionais da análise dos conflitos na Ucrânia e Irã, com uso das tecnologias do ocidente (EUA e OTAN) e oriente (Rússia, China e Irã).

Pois bem.

Sua formação na Real Academia Militar, com um currículo que abrangia álgebra, geometria, fortificações, estratégia e reconhecimento de terreno, moldou um comandante com profundo conhecimento técnico e tático. Sua carreira foi marcada pela participação em eventos cruciais da história brasileira, como a Guerra da Independência, a Guerra da Cisplatina e a Regência Trina Provisória, além de ter atuado como Ministro da Guerra em 1855 e sido promovido a marechal-de-exército em 1862 [3].

Caxias era conhecido por seus princípios de segurança tática e estratégica, audácia, rapidez de movimentos e manobras flexíveis. Suas campanhas foram caracterizadas pelo pioneirismo em manobras de cerco, tática indireta e de retaguarda, sempre baseadas em risco calculado e ênfase na surpresa do adversário.

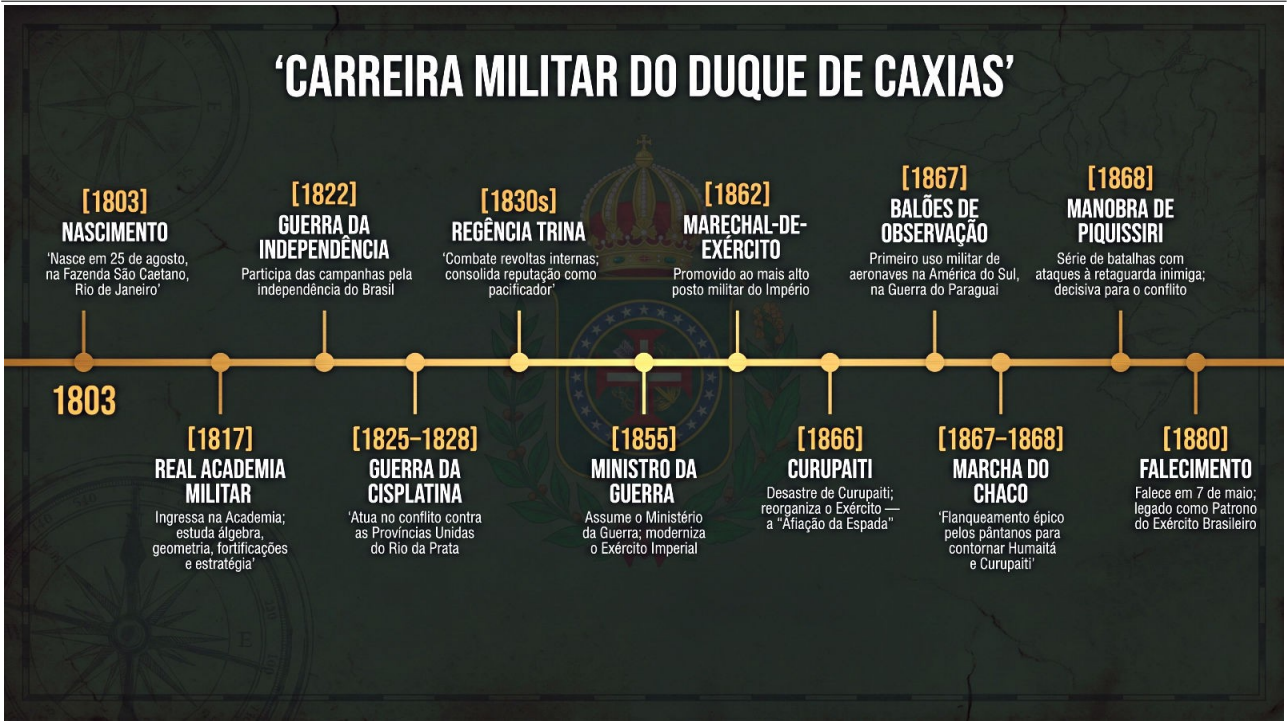


Os quatro princípios doutrinários que nortearam as campanhas do marechal Duque de Caxias: Segurança Tática, Audácia, Rapidez de Movimentos e Manobras Flexíveis (Elaboração com base em Castro, 2000; 2002 e Souza, s.d.).

Um exemplo notável foi o uso de balões de observação na Guerra do Paraguai em 1867, inovação que representou o primeiro emprego militar de aeronaves na América do Sul [4]. Esses balões substituíram os precários “mangrulhos” (torres de madeira) e foram cruciais para o reconhecimento do terreno inimigo.

Outras manobras icônicas incluem a Marcha do Chaco, um flanqueamento épico através de pântanos e matas para contornar as fortificações de Humaitá e Curupaiti, e a Manobra de Piquissiri, uma série de batalhas em dezembro de 1868 que culminaram em ataques à retaguarda inimiga.

Vê-se nitidamente que a preocupação de Caxias com a logística e o saneamento das tropas foi fundamental, especialmente após o desastre de Curupaiti em 1866, quando reorganizou o Exército, focando na higiene, alimentação e hospitais de campanha, processo que ficou conhecido como a “Afiação da Espada” [2].



Linha do tempo da carreira militar do marechal Luís Alves de Lima e Silva, o Duque de Caxias (1803–1880), Patrono do Exército Brasileiro (Elaboração com base em Castro, 2000; 2002), Souza, s.d. e Lavenère-Wanderley, 1976/2017).

3. METODOLOGIA DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA NO PLANEJAMENTO MILITAR

A Regressão Linear Múltipla (RLM) é uma ferramenta estatística amplamente aplicada na pesquisa operacional, inclusive na doutrina e no planejamento militar. Ela permite prever desfechos e otimizar recursos ao analisar como múltiplas variáveis independentes impactam simultaneamente uma variável dependente.

No contexto militar, variáveis independentes podem incluir: clima, terreno, peso de equipamentos, moral das tropas, treinamento, qualidade dos oficiais, capacidade de atualização doutrinária, capacidade industrial-militar, logística e inteligência C5ISR (comando, controle, comunicações, computação e cibernética, monitoramento e

reconhecimento) disponível.

A variável dependente, por sua vez, pode ser o consumo de combustível, o tempo de missão, a taxa de sucesso de uma operação ou o número de baixas. A RLM, portanto, oferece um modelo preditivo que auxilia na tomada de decisões estratégicas, permitindo simular cenários e otimizar a alocação de recursos para maximizar a eficácia das operações militares [5].

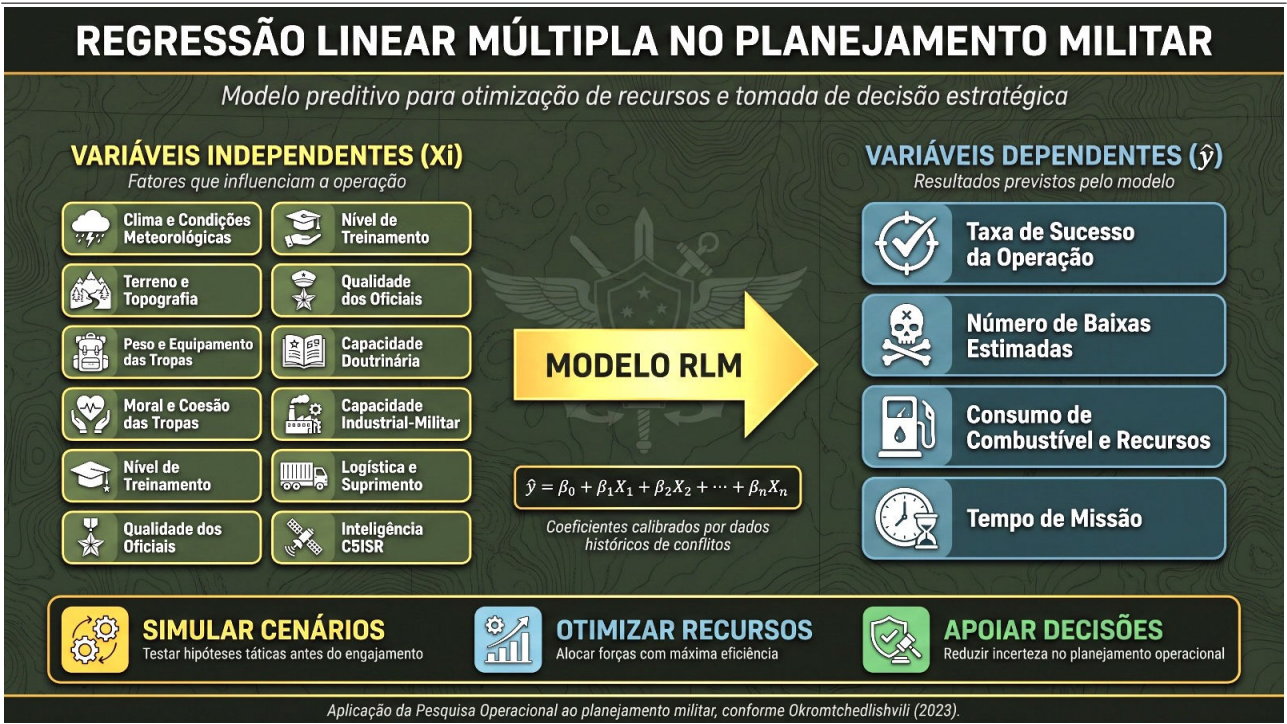


Diagrama do modelo de Regressão Linear Múltipla (RLM) aplicado ao planejamento militar: variáveis independentes (fatores operacionais) processadas pelo modelo preditivo para estimar variáveis dependentes (resultados esperados) (Elaboração com base em Okromtchedlishvili, 2023).

4. CAXIAS NA GUERRA MODERNA: UMA SIMULAÇÃO TÁTICA

Ao projetar a doutrina de Caxias no contexto da guerra moderna, é possível observar como seus princípios fundamentais seriam potencializados pela alta tecnologia. A fusão da análise histórica com a capacidade preditiva da RLM permite simular a aplicação de suas táticas em conflitos atuais.

4.1. GUERRA DE TRINCHEIRAS ATUAL

Caxias, avesso ao desgaste estático, rejeitaria a guerra de trincheiras prolongada. Em um cenário moderno, ele utilizaria drones e inteligência artificial para identificar brechas nas linhas inimigas. Realizaria manobras de flanqueamento cibernético com uso de Inteligência Artificial (IA) e físico em profundidade, desorganizando as defesas adversárias antes de um

ataque convencional.

Dito de outro modo, a IA pode ser usada para acelerar, escalar e automatizar ataques cibernéticos militares, permitindo que até militares com menor conhecimento técnico criem e lancem operações em larga escala. Essa tecnologia redefiniu a guerra cibernética nos atuais conflitos modernos como Ucrânia e Irã de lado a lado, ao encurtar o tempo de planejamento e execução de ações, como:

Automação de Vulnerabilidades: Uso de IAs para identificar brechas em infraestruturas críticas e frotas de dispositivos, explorando sistemas de forma rápida e simultânea.

Geração de Malware e Engenharia Social: Agilização na criação de códigos maliciosos, além do uso de IAs generativas para elaborar campanhas de *phishing* e *deepfakes* extremamente convincentes.

Velocidade de Processamento: O processamento massivo de dados por IA permite identificar e priorizar alvos estratégicos em segundos, o que mudou drasticamente a lógica de conflitos modernos.

Portanto, a RLM poderia modelar a probabilidade de sucesso de tais manobras, considerando variáveis como a densidade das defesas, a capacidade de resposta inimiga e a eficácia dos ataques cibernéticos e de guerra eletrônica.

4.2. NEGAÇÃO DE ACESSO (A2/AD)

Diante de sistemas modernos de Anti-Acesso/Negação de Área (A2/AD), que empregam mísseis e defesas aéreas avançadas, Caxias replicaria a lógica da Marcha do Chaco.

Por meio de modelagem por gêmeos digitais (*digital twins*)¹ na simulação de tática militar, que consiste na replicação virtual exata de ativos, terrenos, tropas e sistemas de armas, eles permitem prever o comportamento de cenários de combate, validar doutrinas, otimizar a logística e treinar soldados em ambientes hiper-realistas baseados em dados reais. Com tal ferramenta, pode-se simular que ele empregaria vias logísticas alternativas, dispersão de tropas e guerra eletrônica para burlar as defesas inimigas.

Drones de guerra eletrônica cegariam radares com fintas e ataques exploratórios, enquanto unidades dispersas e móveis evitariam a detecção e o engajamento direto com sistemas A2/AD.

A RLM seria crucial para otimizar as rotas de suprimento e a dispersão das forças,

1 *Gêmeos digitais (digital twins) são réplicas virtuais precisas de objetos, processos ou sistemas físicos. Eles conectam o mundo físico ao digital e, através de sensores e inteligência artificial, recebem dados em tempo real para monitorar, simular comportamentos e prever falhas no equivalente real.*

minimizando riscos e maximizando a penetração em áreas contestadas.

'MARCHA DO CHACO × ESTRATÉGIA A2/AD MODERNA'		
A lógica do flanqueamento indireta de Caxias replicada no campo de batalha do século XXI		
DIMENSÃO COMPARATIVA	 MARCHA DO CHACO (1867)	 ESTRATÉGIA A2/AD MODERNA
 OBSTÁCULO PRINCIPAL	Fortificações de Humaitá e Curupaiti — posições defensivas inexpugnáveis de frente	Sistemas A2/AD: mísseis antiacesso, defesas aéreas avançadas e radares de longo alcance
 ABORDAGEM TÁTICA	Flanqueamento épico pelos pântanos do Chaco — contorno pelo terreno impossível ao inimigo	Vias logísticas alternativas, dispersão de forças e penetração por rotas não cobertas pelos sensores
 FERRAMENTA DECISIVA	Reconhecimento por balões de observação — primeiro uso militar de aeronaves na América do Sul	Gêmeos digitais (<i>digital twins</i>), drones de guerra eletrônica e simulação de cenários por IA
 INTELIGÊNCIA E RECONHECIMENTO	Observação visual do terreno inimigo a partir dos balões; mapas manuais de posições	Enxames de drones ISR, satélites de sensoriamento remoto e análise de dados em tempo real
 NEUTRALIZAÇÃO DAS DEFESAS	Isolamento logístico de Humaitá por via fluvial; pressão progressiva até a rendição	Drones de guerra eletrônica cegam radares; mísseis de precisão destroem baterias A2/AD
 RESULTADO ESPERADO	Contorno das fortificações; queda de Humaitá (1868) e desfecho da Guerra do Paraguai	Penetração em áreas contestadas; degradação das defesas inimigas e liberdade de manobra
 PRINCÍPIO COMUM Evitar o confronto frontal direto	 DOCTRINA ATEMPORAL A essência de Caxias transcende o século	 TECNOLOGIA AMPLIFICA Mesma lógica, meios exponencialmente mais poderosos

Comparação elaborada pelo autor. Fontes históricas: Castro (2002); Lavenère-Wanderley (1976/2017). Fontes sobre A2/AD: doutrina OTAN e conflito na Ucrânia.

Tabela comparativa entre a Marcha do Chaco (1867) e a estratégia de contorno de sistemas A2/AD (Anti-Acesso/Negação de Área) na guerra moderna. A lógica do flanqueamento indireto de Caxias permanece operacionalmente válida, potencializada por tecnologias como gêmeos digitais, drones de guerra eletrônica e mísseis de precisão (Elaboração com base em Castro, 2002, Lavenère-Wanderley, 1976/2017 e doutrina OTAN).

4.3. GUERRA DE INFORMAÇÃO

O foco de Caxias no moral das tropas e na população seria transposto para o domínio digital. Ele conduziria uma guerra de informação sofisticada, utilizando contrapropaganda e operações psicológicas (*PsyOps*) para blindar a mente dos soldados e da população contra a desinformação inimiga. A RLM poderia ser usada para analisar a eficácia de diferentes campanhas de informação, medindo o impacto na moral das tropas e na percepção pública, ajustando as mensagens em tempo real.

4.4. GUERRA ASSIMÉTRICA E URBANA

Em combates em ambientes urbanos e cenários de guerra assimétrica, Caxias priorizaria o cerco econômico, suprimentos e logística, capacidades satelitais e de infraestrutura do oponente, evitando a destruição total para facilitar a estabilização política pós-conflito.

Ele utilizaria inteligência de fontes abertas (OSINT), análise e fusão de dados de inteligência para identificar pontos críticos da infraestrutura inimiga, aplicando pressão seletiva. A RLM auxiliaria na previsão dos impactos de tais cercos, considerando variáveis como a resiliência da infraestrutura, a capacidade de resposta civil e a probabilidade de

insurgência.

Isso porque a fusão de dados (*data fusion*), combinada com diferentes abordagens de inteligência, é uma das maiores tendências tecnológicas atuais. Ela envolve integrar fontes de dados variadas para produzir informações mais precisas e consistentes do que qualquer fonte individual conseguiria gerar.

4.5. INTELIGÊNCIA E RECONHECIMENTO

A inovação de Caxias com os balões de observação seria modernizada para o uso de enxames de drones de inteligência, monitoramento e reconhecimento, com satélites de sensoriamento remoto. Esses ativos forneceriam informações em tempo real sobre as posições inimigas, permitindo mapear o terreno, identificar armadilhas e planejar movimentos com precisão.



Evolução dos meios de reconhecimento militar ao longo de 160 anos: do balão de observação empregado por Caxias na Guerra do Paraguai (1867) à arquitetura CSISR contemporânea, baseada em enxames de drones, satélites de sensoriamento remoto e processamento de dados por Inteligência Artificial. O princípio subjacente permanece imutável: conhecer o inimigo antes de agir (Elaboração com base em Lavenère-Wanderley, 1976/2017).

A RLM poderia otimizar a alocação de recursos de CSISR (*Command, Control, Communications, Computers, Cyber, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance*), determinando a melhor combinação de drones e satélites para obter a máxima cobertura e precisão com o mínimo de risco.

4.6. ATAQUES CIRÚRGICOS (MÍSSEIS)

Para quebrar a rigidez de posições defensivas, como fez em Curupaiti e Humaitá, Caxias empregaria mísseis de precisão e drones *kamikaze* de fabricação nacional por meio de consórcio entre: AVIBRAS Aeroco, Mac Jee, AEL Sistemas, Xmobots e a Stella Tecnologia, inspirada nas tecnologias russas e chinesas.

DRONES RUSSOS

ZALA Lancet: Drones de ataque de alta precisão desenvolvidos pela ZALA Aero. Possuem câmeras eletro-ópticas e guiam-se diretamente sobre o alvo com transmissão em tempo real, sendo altamente eficazes contra artilharia e veículos blindados.

Geran-2 (Shahed-136): Projetados originalmente pelo Irã e utilizados em larga escala pela Rússia, são drones de longo alcance com *design* em asa delta, usados para sobrecarregar defesas aéreas e atingir infraestruturas.

Garpiya: Nova linha de drones de longo alcance que, segundo serviços de inteligência europeus, foi desenvolvida domesticamente pela Rússia utilizando tecnologia chinesa.

TRÊS DRONES, DIFERENTES MISSÕES		
ZALA LANCET DRONE KAMIKAZE	GERAN-2 (SHAHED-136) DRONE DE ATAQUE	GARPIYA DRONE DE RECONHECIMENTO
		
- TIPO: Drone kamikaze (loitering munition) - ALCANCE: Até 40–70 km - TEMPO DE VOO: Até 40 minutos - PESO DA OGIVA: 3 kg (Lancet-3) / 1 kg (Lancet-1) - GUIAGEM: EO/IR + navegação inercial + GLONASS - USO PRINCIPAL: Ataque de precisão contra alvos terrestres (veículos, sistemas de artilharia, defesas aéreas, postos de comando)	- TIPO: Drone de ataque (loitering munition) - ALCANCE: Até 1.500–2.500 km - TEMPO DE VOO: Até 9 horas - PESO DA OGIVA: 30–50 kg - GUIAGEM: Navegação inercial + GPS/GLONASS - USO PRINCIPAL: Ataques em profundidade contra infraestruturas e alvos estratégicos	- TIPO: Drone de reconhecimento - ALCANCE: Até 110 km (enlace de dados) - TEMPO DE VOO: Até 3 horas - SENSOR: EO/IR (eletro-óptico / infravermelho) - GUIAGEM / CONTROLE: Controle remoto em tempo real - USO PRINCIPAL: Reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos em tempo real
Diferentes plataformas. Diferentes papéis. Um mesmo objetivo: informação, precisão e controle do campo de batalha.		

Portfólio de drones russos (Elaboração com base em dados de fontes abertas).

MÍSSEIS DE PRECISÃO RUSSOS

Iskander: Mísseis balísticos de curto alcance de extrema precisão, utilizados para destruir posições fortificadas.

Kh-101/Kh-102: Mísseis de cruzeiro lançados do ar com capacidade furtiva, projetados para

voar baixo e desviar de radares inimigos.

KN-23: Mísseis balísticos táticos fornecidos pela Coreia do Norte, utilizados em ataques massivos devido ao seu alto poder destrutivo.

TRÊS MÍSSEIS, DIFERENTES PAPÉIS

ISKANDER-M MÍSSEL BALÍSTICO TÁTICO	KH-101 / KH-102 MÍSSEL DE CRUZEIRO	KN-23 MÍSSEL BALÍSTICO TÁTICO
		
TIPO — Míssil balístico tático de curto alcance	TIPO — Míssil de cruzeiro lançado do ar	TIPO — Míssil balístico tático de curto alcance
ALCANCE — Até 500 km	ALCANCE — KH-101: até 5.500 km / KH-102: até 4.500 km	ALCANCE — Até 900-1.000 km
TEMPO DE VOO — Até 7 minutos	TEMPO DE VOO — De 5 a 10 horas (dependendo da distância)	TEMPO DE VOO — Até 10 minutos
PESO DA OGIVA — 480-700 kg	PESO DA OGIVA — 400-450 kg (KH-101) / até 480 kg (KH-102)	PESO DA OGIVA — 500-1.000 kg
GUIAGEM — Inercial + GLONASS / guiagem terminal	GUIAGEM — Inercial + GLONASS + TERCOM (seguimento de terreno)	GUIAGEM — Inercial + GLONASS / guiagem terminal
USO PRINCIPAL — Ataques de precisão contra alvos táticos: comando, defesas, infraestrutura e tropas	USO PRINCIPAL — Ataques de precisão de longo alcance contra infraestruturas estratégicas e críticas	USO PRINCIPAL — Ataques contra alvos militares estratégicos, centros de comando e infraestrutura

Diferentes plataformas. Diferentes papéis. Um mesmo objetivo: projeção de poder e imposição de custos ao adversário.

Portfólio de mísseis de precisão russos (Elaboração com base em dados de fontes abertas).

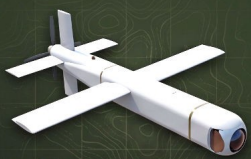
DRONES CHINESES KAMIKAZE E DE COMBATE

CASC CH-901: Munição vagante portátil chinesa projetada para reconhecimento e ataques de precisão, operando como um drone kamikaze para infantaria.

CAIG Wing Loong: Família de drones de média altitude e longa duração utilizados para inteligência e missões de ataque com mísseis e bombas guiadas.

Hongdu GJ-11 (Sharp Sword): Drones de combate a jato com design furtivo “asa voadora” com baías internas projetadas para penetrar defesas inimigas.

TRÊS DRONES CHINESES, DIFERENTES MISSÕES

CASC CH-901 DRONE KAMIKAZE	CAIG WING LOONG II UCAV DE ATAQUE E RECONHECIMENTO	HONGDU GJ-11 UCAV FURTIVO DE COMBATE
		
TIPO — Drone kamikaze (loitering munition)	TIPO — UCAV MALE (média altitude, longa endurance)	TIPO — UCAV furtivo de asa voadora (flying wing)
ALCANCE — Até 15 km	ALCANCE — Mais de 1.000 km (link de satélite)	ALCANCE — Estimado em mais de 4.000 km
TEMPO DE VOO — Até 60 minutos	TEMPO DE VOO — Até 32 horas	TEMPO DE VOO — Não divulgado oficialmente
PESO DA OGIVA — 3,5 kg (HE / Fragmentação / HEAT)	CAPACIDADE DE ARMAMENTO — Até 480 kg	CAPACIDADE DE ARMAMENTO — Até 2.000 kg (baías internas)
GUIAGEM — Seeker eletro-óptico (EO)	GUIAGEM — GPS + satélite + pod EO/IR	GUIAGEM — Navegação inercial + GPS + munições guiadas de precisão
USO PRINCIPAL — Ataque de precisão contra alvos terrestres e blindados; lançado por soldados, veículos ou aeronaves	USO PRINCIPAL — Reconhecimento, vigilância e ataques de precisão com mísseis e bombas guiadas	USO PRINCIPAL — Ataques furtivos de alto valor, supressão de defesas aéreas, ambiente contestado

Diferentes plataformas. Diferentes papéis. Um mesmo objetivo: dominância aérea e projeção de poder no campo de batalha moderno.

Portfólio de drones chineses (Elaboração com base em dados de fontes abertas).

MÍSSEIS CHINESES DE PRECISÃO E HIPERSÔNICOS

DF-17: Míssil balístico hipersônico chinês, capaz de manobrar em altas velocidades para escapar de sistemas de defesa antimísseis convencionais.

CM-302: Míssil antinavio supersônico de alta precisão voltado para ataques contra embarcações.

Série CJ (ex: CJ-10): Mísseis de cruzeiro de ataque terrestre de longo alcance, projetados para atingir alvos estratégicos com precisão milimétrica.

TRÊS MÍSSEIS CHINESES, DIFERENTES PAPÉIS

Dífeur. Diferentes vetores. Um mesmo objetivo: dissuasão estratégica e projeção de poder além das cadeias de ilhas.

DF-17 (DONGFENG-17) MÍSSEL BALÍSTICO HIPERSÔNICO	CM-302 (YJ-12) MÍSSEL ANTINAVIO SUPERSÔNICO	SÉRIE CJ (CJ-10 / CJ-20) MÍSSEL DE CRUZEIRO DE LONGO ALCANCE
		
TIPO — Míssil balístico de médio alcance com planador hipersônico (HGV DF-ZF) ALCANCE — 1.600 – 2.500 km VELOCIDADE — Acima de Mach 5 (estimado Mach 5–10) OGIVA — Convencional ou nuclear GUIAGEM — Inercial + planador hipersônico manobrador (DF-ZF) USO PRINCIPAL — Ataque de precisão contra bases militares, sistemas antimísseis e alvos de alto valor no Indo-Pacífico	TIPO — Míssil de cruzeiro antinavio supersônico ALCANCE — Até 280–290 km (CM-302) / até 500 km (YJ-12) VELOCIDADE — Mach 2,5 a 4 PESO DA OGIVA — 250 kg (CM-302) / até 500 kg (YJ-12) GUIAGEM — BeiDou + radar ativo terminal + data-link USO PRINCIPAL — Ataque supersônico contra navios de superfície e alvos costeiros; manobra evasiva na fase terminal	TIPO — Míssil de cruzeiro subsônico de ataque terrestre ALCANCE — CJ-10: +1.500 km / CJ-20: +2.000 km / CJ-10A: até 2.500 km VELOCIDADE — Subsônico (~800–900 km/h) PESO DA OGIVA — 500 kg (convencional ou nuclear) GUIAGEM — INS + BeiDou + TERCOM + DSMAC (terminal) USO PRINCIPAL — Ataques de precisão de longo alcance contra infraestruturas estratégicas; lançamento de TEL, submarino, navio ou aeronave (H-6K)

Diferentes alcances. Diferentes vetores. Um mesmo objetivo: dissuasão estratégica e projeção de poder além das cadeias de ilhas.

Portfólio de mísseis de precisão chineses (Elaboração com base em dados de fontes abertas).

Portanto, a simulação de produção e emprego tático desses drones e mísseis 100% nacionais, somado à plena capacidade aeroespacial para ataques cirúrgicos, neutralizariam postos de comando, baterias de artilharia e outras ameaças de alto valor, reduzindo a necessidade de expor a infantaria a fogo cerrado.

A RLM seria fundamental para calcular a probabilidade de acerto, o dano esperado e a otimização da seleção de alvos, considerando variáveis como a distância, a defesa aérea inimiga e o custo-benefício de cada ataque.

4.7. LOGÍSTICA E LINHAS DE SUPRIMENTO

Assim como Caxias dependia da frota fluvial para suas campanhas, na guerra moderna ele protegeria suas rotas de abastecimento com sistemas móveis de defesa antiaérea e drones de guerra eletrônica.

A RLM seria empregada para otimizar a cadeia de suprimentos, prevendo gargalos, identificando rotas alternativas e calculando a vulnerabilidade das linhas de comunicação e transporte.

Logo, a capacidade de prever e mitigar interrupções logísticas seria um diferencial estratégico, refletindo a preocupação de Caxias com a “afiação contínua da espada”.

CONCLUSÃO

Respondendo a Pergunta de Pesquisa sobre como os princípios táticos de um líder militar do século XIX se manifestariam em um ambiente de guerra moderna, e após propor a análise por meio de uma linha argumentativa que transcende a mera retrospectiva histórica, buscando projetar a doutrina de Caxias nos conflitos contemporâneos da Ucrânia e Oriente Médio, de forma inovadora por meio da Regressão Linear Múltipla (RLM) como ferramenta de análise preditiva, o objetivo de compreender a resiliência e a adaptabilidade do pensamento estratégico de Caxias frente aos desafios da alta tecnologia militar foi alcançado.

Pode-se asseverar em mal traçadas linhas que a análise da doutrina do Marechal Duque de Caxias, sob a ótica da guerra moderna, revela a atemporalidade de seus princípios estratégicos. Sua ênfase na supremacia da informação, na adaptabilidade tática, na robustez logística e na importância do moral das tropas continua sendo um pilar fundamental para o planejamento militar.

A fusão da análise histórica com ferramentas preditivas como a Regressão Linear Múltipla oferece um arcabouço metodológico valioso para compreender como a genialidade militar de Caxias poderia ser traduzida e amplificada pelas tecnologias contemporâneas.

Em um mundo de conflitos complexos e em constante evolução, a lição de Caxias não é apenas um registro do passado, mas um guia para o futuro da estratégia militar, demonstrando que a inteligência e a adaptabilidade humana permanecem insubstituíveis, mesmo na era da alta tecnologia.

Vimos que a capacidade de desenvolver drones e mísseis capazes de prover soluções táticas à estratégia dissuasória nacional pode ser projetada e desenvolvida, por meio de consórcio nacional entre AVIBRAS, Mac Jee, AEL Sistemas, Xmobots e Stella Tecnologia, inspirada nas tecnologias russas e chinesas, seja por parceria estratégica ou por desafios de nossa capacidade de engenharia nacional e científico-tecnológica.

REFERÊNCIAS

- [1] **CASTRO**, Celso. *Entre Caxias e Osório: a criação do culto ao patrono do Exército brasileiro*. Revista Estudos Históricos (FGV), Vol. 14, nº 25, 1º de julho de 2000.
<https://periodicos.fgv.br/reh/article/view/2112>.
- [2] **CASTRO**, Celso. *A invenção do Exército brasileiro (Descobrindo o Brasil)*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002.
- [3] **SOUZA**, Adriana Barreto de. *Biografando o Duque de Caxias: Notas de uma pesquisa*. Tese de Doutorado, PPGHIS/UFRJ.
https://cpdoc.fgv.br/sites/default/files/cfa21/adriana_barreto_de_souza.pdf.
- [4] **LAVERNÈRE-WANDERLEY**, Nelson Freire. *Os Balões de Observação na Guerra do Paraguai*. INCAER, 1976/2017. Disponível em:
https://www2.fab.mil.br/incaer/images/eventgallery/instituto/Opusculos/Textos/opusculo_os_baloes.pdf.
- [5] **OKROMTCHEDLISHVILI**, Ivan. *Using Linear Regression in the Context of Military Power Enhancement*. Ilia State University, Georgia, 2023.
<https://defenseandscience.eta.edu.ge/index.php/ds/article/view/7408>.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial sem autorização prévia.

**Carlos Alexandre Klomfahs é advogado, especialista em Direito Internacional dos Conflitos Armados e operador de Inteligência. Egresso curso de geopolítica da ECME e estratégia marítima da Escola de Guerra Naval. É mestrando no Programa de Pós-Graduação em Segurança Internacional e Defesa (PPGSID) da Escola Superior de Guerra.*
