Artigo recebido em setembro de 2023 e aceite para publicação em abril de 2024

O EFEITO DO TREINO E DA TECNOLOGIA NA FRICÇÃO NO COMBATE BLINDADO – ESTUDO DE CASO DA BATALHA DE 73 *EASTING*

THE EFFECT OF TRAINING AND TECHNOLOGY ON FRICTION IN ARMOURED COMBAT – CASE STUDY OF BATTLE OF 73 EASTING

Bruno Lion Gomes Heck
Major de Cavalaria no Exército Brasileiro
Mestrando em Ciências Militares
Instituto Meira Matos
Rio de Janeiro - Brasil
cadlion@hotmail.com

Carlos Eduardo Franco Azevedo
Coronel de Engenharia, na reserva
Doutor em Admistração
Instituto Meira Matos
Rio de Janeiro - Brasil
francoazevedo@francoazevedo.com.br

Resumo

O presente artigo tem como objetivo determinar se o treino e a tecnologia se relacionam, de forma direta ou inversa, com a fricção observada durante o combate blindado, utilizando a Batalha de 73 *Easting*, ocorrida no transcurso da Guerra do Golfo (1991), como caso de estudo. Para tal, foi realizada pesquisa histórica para descrever a batalha e utilizada a proposta de categorização da fricção proposta por Ferreira, Ramos e Franchi (2018). A metodologia empregue foi o estudo de caso único analítico, com análise qualitativa e quantitativa. Foi possível concluir que o treino e a tecnologia influenciaram diretamente fricção, desequilibrando o combate a favor dos norte-americanos, e que a tecnologia se revelou mais ligada à categoria "informações" da fricção, enquanto o treino teve mais consequências sobre a categoria "indivíduo".

Palavras-chave: Blindados; Fricção; Clausewitz.

Abstract

The aim of this article is to determine if training and technology are directly or inversely correlated with friction during armoured combat, using the Battle of 73 Easting, which took place during the Gulf War (1991), as a case study. A historical review was carried out to describe the battle and the categorization proposed by Ferreira, Ramos and Franchi (2018) regarding the different types of friction was used throughout the study. The study methodology

Como citar este artigo: Heck, B. L. G. & Azevedo, C. E. F., (2024). O Efeito do Treino e da Tecnologia na Fricção no Combate Blindado - Estudo de Caso da Batalha de 73 Easting. *Revista de Ciências Militares*, maio, *XII*(1), 151-172. Retirado de https://www.ium.pt/publist/1

was an analytical single case study which included a qualitative and quantitative analysis. The findings revealed that training and technology directly affected attrition, giving the US forces the advantage in the confrontation, and that technology correlated especially to the "information" category of friction, while training had more consequences for the "individual" category.

***Keywords*:** *Armored troops; Friction; Clausewitz.*

1. Introdução

O carro blindado é um dos equipamentos de guerra mais sofisticados e uma das armas mais decisivas do campo de batalha terrestre. O seu emprego pressupõe a exploração da sua principal característica, a ação de choque, para obter vantagem sobre o adversário. Aliando mobilidade ao poder de fogo, favorece a execução de manobras rápidas e decisivas, que visam, convencionalmente, cerrar sobre o inimigo com o objetivo de o destruir, neutralizar ou desorganizar (Brasil, 2019).

Por isso, os militares que os empregam precisam de demonstrar características especiais por forma a obter o máximo desempenho, como a rapidez de decisão e a destreza no manejo dos diversos sistemas eletrónicos e mecânicos embarcados. Para além disso, o combate blindado está sujeito a uma série de fatores que influenciam o seu desenrolar, como as condições climáticas e do terreno, as características técnicas das viaturas e a possibilidade de falhas nos equipamentos (Brasil, 2018).

Tal realidade remete para o conceito de fricção, conforme teorizado por Carl von Clausewitz, no século XIX. Embora o pensador tenha formulado o seu raciocínio com base na realidade das guerras napoleónicas (Strachan, 2007), os seus princípios podem ser reconhecidos no combate moderno, de tal forma que o seu principal livro, *Da Guerra*, é considerado uma das obras com maior influência sobre o pensamento militar ocidental contemporâneo (Elward, 2010).

A fricção, na ótica daquele autor, compreende todos os fatores que transformam o que aparenta ser fácil ao planear em difícil de executar (Clausewitz, 2010). Ele usou o termo relacionando-o com o atrito existente entre as peças de uma máquina, que fazem com que gradualmente perca sua eficiência a ponto de, eventualmente, deixar de atingir o objetivo para o qual se destina. Conhecer os pontos de resistência seria, portanto, o primeiro passo para aumentar a capacidade de atingir os objetivos desejados, seja no caso de um componente mecânico, seja no caso das tropas que entram em guerra.

A partir da Revolução Industrial, a complexidade dos equipamentos utilizados em combate foi ampliada crescentemente. Com efeito, na primeira Guerra Mundial inaugurou-se a utilização de carros blindados no campo de batalha, sendo o primeiro a entrar em ação o inglês Mark I (Brasil, 2021). Concebidos inicialmente como apoio para a infantaria, a fim de conseguir atravessar os campos desprotegidos batidos por metralhadoras que caracterizaram

o terreno entre trincheiras durante a fase estática do *front* ocidental, experimentaram acentuada evolução técnica e doutrinária ainda na primeira metade do século XX. Dessa forma, tornaram-se um dos principais elementos da doutrina alemã da *Blitzkrieg* na segunda Guerra Mundial (do Nascimento & Costa, 2017). Posteriormente, com a corrida armamentista observada na Guerra Fria, os Estados Unidos da América (EUA) e a União Soviética investiram de forma pesada no desenvolvimento dos seus arsenais, tanto em termos quantitativos como, principalmente, em termos qualitativos (Pecequilo & Marzinotto Jr, 2022). Como consequência, as viaturas blindadas conheceram um vigoroso incremento na tecnologia embarcada e na sua capacidade de combate, tornando-se, concomitantemente, cada vez mais complexas. Isso gerou a necessidade de aperfeiçoamento constante das guarnições para as operar a contento.

Face ao exposto, e tendo em mente que o emprego das tropas blindadas concorre para a obtenção da decisão do combate terrestre (Brasil, 2019), sendo crucial para a conquista do estado final desejado no Teatro de Operações, o presente artigo assume particular importância. Como uma das principais formas de obter sucesso tático é a redução da fricção, faz-se relevante conhecer suas fontes no combate blindado, a fim de reprimi-las e garantir a consecução dos objetivos da guerra.

2. Referencial teórico e conceptual: o conceito de fricção por Clausewitz

Carl von Clausewitz é tido por muitos como o mais famoso pensador militar ocidental, e a sua principal obra, *Vom Kriege [Da Guerra]*, tida como o livro seminal da ciência militar do Ocidente. Desde a sua primeira publicação, em 1832, foi traduzido para diversas línguas e estudado em todo o mundo (Tiejun, 2011). É interessante destacar, entretanto, que isso não ocorreu de imediato: a primeira tradução foi editada apenas em 1846, na Holanda, seguida pela versão em francês em 1849. O interesse pelo seu trabalho fora das terras germânicas aumentou somente a partir de 1870, com o sucesso da Alemanha nas guerras de unificação. Isso levou, por exemplo, à primeira versão em inglês, datada de 1873. O livro foi publicado em japonês e em chinês somente às vésperas da primeira Guerra Mundial; em espanhol e em italiano, meramente durante a segunda Guerra Mundial; em norueguês, em 1973; e em sueco, em 1991 (Pommerin, 2014). Atualmente, entretanto, a sua obra é do conhecimento de militares espalhados por todo o mundo: em 2011, para a publicação *Clausewitz Goes Global*, em comemoração ao 50.º aniversário da *Clausewitz Society*, autores de 18 países escreveram sobre a influência daquele pensador nas suas nações.

Um dos conceitos apresentados em *Da Guerra* é o de fricção. Segundo ele, "fricção é o único elemento capaz de distinguir a guerra real da guerra teórica" (Clausewitz, 2010, p. 84). Da leitura daquela obra, entende-se que fricção é o conjunto de dificuldades encontradas para levar a efeito tudo o que foi planeado, de tal forma que, embora na guerra tudo seja muito simples, em virtude da fricção, mesmo a mais simples das coisas se torna complexa. Clausewitz (2010) trata desse conceito logo no *Livro Um* (de um total de oito), e volta a abordá-lo com exemplos. Ele demonstra como a fricção interfere na prática do combate, devido ao medo, às condições climáticas, aos obstáculos, entre outros. Acima de tudo, esclarece que a maior fricção advém do facto de que a máquina militar ser composta por diversas peças

– indivíduos – cada uma delas capaz de dificultar a execução do que foi planeado, seja pelo mero acaso, seja por fazer as coisas de forma errada.

Tendo em vista que *Da Guerra* é uma das obras com maior influência sobre a teoria e a doutrina militar dos EUA (Elward, 2010), a importância fundamental que Clausewitz atribui à superação da fricção para aumentar a eficiência na guerra fez com que esse conceito fosse largamente estudado. Diversos autores, como Kellet, Keegan, Watts, Elward, Malkki e Gray (Ferreira et al., 2018), apresentaram os seus entendimentos do que seria fricção e as suas caracterizações do fenómeno, atualizando a definição e os seus elementos de acordo com as evoluções ocorridas na arte da guerra. Tais interpretações não são, no entanto, unânimes como representativas do pensamento de Clausewitz. Pommerin (2014) observa que, muitas vezes, ele é mal interpretado por meio de citações retiradas de contexto. Bassford (1994) é mais duro na sua avaliação e afirma que há autores incapazes de entender os argumentos de Clausewitz.

Ao se analisar as ocorrências bélicas atuais à luz dos conceitos de Clausewitz emergem duas importantes dificuldades. A primeira delas é o contexto histórico. Como exposto no epílogo da edição de 1933 em alemão de *Da Guerra*, Clausewitz foi um oficial prussiano que vivenciou o período das guerras napoleónicas, tendo tomado parte ativa nos combates em *Waterloo*, ou *Belle Alliance*, como oficial de Estado-Maior do 3.º Corpo de Exército, sob o comando do general Thielmann, que compôs a ala esquerda das tropas de Blücher que contribuíram para a derrota final do imperador dos franceses (Clausewitz, 1933). A realidade que ele experimentou e que baseou a sua visão de mundo e a sua filosofia da guerra foi, portanto, muito diferente da atual.

A segunda é a descrença daquele autor em estabelecer regras definitivas para a guerra, pois, no seu entender, cada conflito tem características próprias, que a tornam mais do que um verdadeiro camaleão (Clausewitz, 2010). Por isso, embora o conceito de fricção seja fundamental no seu pensamento militar, o capítulo específico que trata sobre o assunto – capítulo VII do *Livro Um* – tem apenas três páginas de um total de 618 na versão em alemão (Clausewitz, 1933). Recorrendo a poucos exemplos, nesse trecho da obra Clausewitz explica o que é a fricção, porém deixando claro que, para abordar todas as possibilidades de fricção em combate, seriam necessários diversos livros, e possivelmente viriam a desatualizar-se.

Para sistematizar o estudo sobre o assunto e possibilitar análises direcionadas e metodologicamente sustentáveis, entretanto, diversos autores procuraram categorizar a fricção. Um dos estudos, metódico e que evita interpretações foi o Ferreira et al. (2018). Nesse trabalho, os autores esclarecem, com trechos e exemplos retirados de Da Guerra, as categorias de fricção abordadas por Clausewitz ao longo de seu texto. Dessa forma, foram capazes de formular a organização expressa na Tabela 1.

Tabela 1 – Fricção segundo Clausewitz.

Categoria de fricção	Elementos	Consequências
Indivíduo	Perigo	Receio, hesitação
	Esforço físico	Fadiga, exaustão
	Stress	Visão distorcida do fato
Ambiente	Terreno	Transitabilidade deficiente
	Clima/Tempo	Incertezas, atrasos
Informações	Falsas	Planeamentos deficientes
	Imprecisas	Planeamentos deficientes, estimação do que é conhecido, dedução do que é desconhecido
Marchas	Possibilidade de confronto com o inimigo	Planear o emprego judicioso da reserva e do apoio de fogo
	Estradas em mau estado	Atrasos
	Terrenos montanhosos	Fadiga, exaustão, aumento da duração da marcha, atrasos
	Esforço físico	Fadiga, exaustão
	Falta de abastecimento e de abrigo	Esforços desproporcionais, fadiga, exaustão, fome, sede, abatimento moral
	Doenças	Estado sanitário deficiente, influência no poder de combate

Fonte: Adaptado de Clausewitz (2010) e Ferreira et al. (2018).

Muitos autores tratam da névoa da guerra como um conceito apresentado em *Da Guerra*. Essa expressão referir-se-ia à amalgamação de certas características da guerra, como a incerteza, o caos e a complexidade. Ela é, todavia, difícil de diferenciar da fricção em si, tanto que militares americanos costumam se referir genericamente ao *fog and friction of war* (névoa e fricção da guerra, em tradução livre) (Elward, 2010). A análise da obra, todavia, demonstra que tal termo não foi cunhado por Clausewitz. Enquanto há um capítulo para falar de fricção, e esse conceito é revisitado ao longo do livro, não há menção a uma névoa da guerra, senão à incerteza do combate. Ela é entendida, na concepção de Watts (1995), como parte do que Clausewitz chama originalmente de *Gesamtbegriff einer allgemeinen Friktion*, ou conceito unificado de uma fricção geral, em tradução nossa, que inclui as dificuldades encontradas para agir com precisão face à ameaça de morte, as extraordinárias exigências físicas que o combate pode impor, a incerteza sobre a informação obtida para sustentar a tomada de decisão, e toda a ordem de dificuldades imprevisíveis que transformam o fácil em difícil na guerra. De facto, a incerteza está circunscrita na categoria "Informações" da fricção, conforme apresentado no Tabela 1; por esse motivo, neste artigo a névoa da guerra não será dissociada da fricção, sendo somente este termo utilizado.

3. Procedimentos metodológicos

O objetivo principal deste trabalho é determinar se o treino e a tecnologia se relacionam, de forma direta ou inversa, com a fricção observada durante o combate blindado. A questão que norteou o presente estudo é: em que medida se podem relacionar a tecnologia e o treino à fricção no combate blindado? No intento de respondê-la, foi utilizado como caso de estudo a Batalha de 73 *Easting*, ocorrida na Guerra do Golfo, em 1991, considerada a última em larga escala que envolveu contendores baseados em forças blindadas. Naquela oportunidade, o 2º Regimento de Cavalaria Blindado do Exército dos EUA logrou destruir a principal resistência iraquiana, composta por tropas da Divisão *Tawakalna* da Guarda Republicana (Diaz et al, 2020).

Foram definidos como objetivos específicos categorizar fricção e descrever os eventos da Batalha de 73 *Easting*. A fim de esclarecer os factos ocorridos naquela Batalha, realizou-se uma pesquisa histórica utilizando documentos oficiais do Exército dos EUA, entrevista concedida pelo militar que liderou a tropa norte-americana e outros trabalhos. Para definir as categorias de fricção teorizadas por Clausewitz, com seus elementos e consequências correspondentes, foi realizada pesquisa bibliográfica de fontes primárias e secundárias, decidindo-se por utilizar a categorização proposta por Ferreira et al. (2018). Por fim, foi conduzido um estudo de caso único analítico, com análise qualitativa e quantitativa, a fim de determinar se a tecnologia e/ou o treino tiveram influência no desfecho daquele confronto.

4. Apresentação dos dados e análise dos resultados

4.1. Caso de estudo: batalha blindada de 73 *Easting*

4.1.1. Visão geral

A Batalha de 73 *Easting* é considerada uma das mais importantes ocorridas durante a Guerra do Golfo. Envolveu forças blindadas da coalizão liderada pelo EUA e da Guarda Republicana Iraquiana, e foi, de acordo com Howlett (2015), a maior batalha de carros de combate desde Kursk, em julho de 1943.

Desenrolou-se no ambiente hostil do deserto iraquiano, região que fornecia poucos pontos de referência, dificultando largamente a orientação das tropas. Por isso, cada porção do terreno era identificada pelos norte-americanos pela linha geográfica que a cruzava nas cartas militares, de acordo com o sistema *Universal Transverse Mercator* (UTM). Em inglês, tais linhas são chamadas de *Northing* quando traçadas no sentido oeste-leste, e de *Easting* quando correm de Norte a Sul. Nesse cenário, a batalha recebeu o nome 73 *Easting* porque se desenrolou nas imediações da linha Norte-Sul marcada como 73 nas cartas fornecidas às tropas dos EUA (Christenson & Zirkle, 1992). Na prática, localizava-se a oeste de Wadi al-Batin (Watts, 1995).

No contexto da manobra de envolvimento levada a efeito durante a Operação Tempestade no Deserto no início de 1991, no flanco esquerdo localizava-se o VII Corpo de Exército dos EUA, comandado pelo General Frederick Franks. Sua missão era envolver o inimigo e derrotar as forças da Guarda Republicana a oeste (McMaster, 2016), designadas por centro

de gravidade iraquiano (Lute, 1992). Naquela região, posicionavam-se 3 divisões da Guarda Republicana Iraquiana, bem como outras três divisões pesadas do exército regular, a fim de garantir o domínio sobre a rota de retraimento que passava por Basra. Contavam com posições defensivas preparadas e conhecimento do terreno (Biddle, 1996). Manter essa rota aberta era crucial para a manobra iraquiana, tendo em vista que seu fechamento significava a perda das possibilidades de retraimento (Howlett, 2015).

Em 23 de fevereiro, começou o movimento do VII Corpo (Malouf, 2020). Sua força de vanguarda era composta pelo 2º Regimento de Cavalaria Blindado (2ACR) (McMaster, 2016), cuja missão era:

> Mediante ordem, cobrir o flanco oeste do VII Corpo de Exército enquanto este ocupa a área de reunião UTAH. Em G+1 [um dia após o início dos combates terrestres], atacar através do flanco oeste as defesas inimigas e conduzir operações ofensivas de segurança e reconhecimento em prol do VII Corpo de Exército. (Lute, 1992, p. I-104, tradução nossa)

O objetivo geral, de acordo com Lute (1992), era levantar informações sobre o terreno e o inimigo, derrotar as forças iniciais de proteção iraquianas, fixar o grosso da tropa inimiga em defensiva para que as divisões blindadas dos EUA cerrassem à frente e assumissem o combate, e aproveitar oportunidades que se apresentassem. Seu limite de avanço foi determinado como sendo a linha 70 *Easting* (Malouf, 2020).

O 2ACR era composto por cinco subunidades (Christenson & Zirkle, 1992): três esquadrões de cavalaria blindados, totalizando 28 carros de combate M1A1 *Abrams*, 37 veículos de combate de infantaria blindada *Bradley* e seis peças de morteiro; um esquadrão (Esqd) de cavalaria aéreo, chamado no 2ACR de "Força Aérea Dragão", contando com helicópteros de escolta e ataque *Apache*; e um esquadrão de apoio, responsável pela administração e logística. Os indicativos-rádio dos esquadrões de cavalaria blindados eram "*Ghost*", "*Eagle*" e "*Iron*", e a diferença básica entre eles, no momento da batalha em estudo, era que o Esqd *Eagle* tinha um *Abrams* a mais (dez enquanto os outros tinham nove), e o *Iron* possuía um *Bradley* a mais (treze frente a doze dos demais). Cada um deles contava, adicionalmente, com um veículo de apoio de fogo FIST-V (basicamente, um veículo blindado de transporte de pessoal M113 adaptado com um lançador de mísseis TOW). Além deles, cada Esqd recebeu em reforço um obuseiro autopropulsado (Bourque, 1997).

A tropa iraquiana em presença era a 18.ª Brigada da Divisão Tawakalna, que dispunha de modernos carros de combate T-72 versão exportação. Tal tropa era considerada de elite dentro da estrutura militar iraquiana, tendo prioridade no recebimento de suprimentos e dispondo dos melhores equipamentos (Lute, 1992). Ela contava com 55 carros de combate T-72, três carros de combate T-55, 33 veículos de combate de infantaria blindados BMP-1 APCs, um veículo blindado sobre rodas BTR-70 APC, um veículo blindado de transporte de pessoal M-113 APC, 9 veículos de comando MTLB, dois mísseis de defesa antiaérea SA- 1, sete metralhadoras de defesa antiaérea ZSU-23-4, 12 obuseiros autorrebocados 152 mm, sete morteiros 81 mm, um veículo de comando ACRV, um viatura ambulância, 1 viatura de

engenharia BAT-M, dois caminhões POL, quatro camiões utilitários e quatro camiões de carga (Christenson & Zirkle, 1992). Dessa forma, a brigada iraquiana possuía quase mais 50% blindados do que as tropas americanas em contacto.

Sua missão era, conforme mencionado, garantir a posse do itinerário de retraimento por Basra. Para tanto, seu comandante (Cmt), Major General Salah Aboud Mahmoud, que realizou o *Infantry Officer Advanced Course* em Fort Benning, nos EUA (McMaster, 2016), montou seu dispositivo defensivo próximo a uma pequena vila, a qual guarneceu com metralhadoras antiaéreas prontas para uso terrestre e infantaria. Considerando a ausência de pontos de referência no deserto, o comandante considerou que os norte-americanos provavelmente estariam intocáveis na estrada IPSA *Pipeline*, que perpassava a região e cruzava a citada localidade. Como consequência, fortificou-a, para forçar as tropas dos EUA a desbordarem--na por sul e por norte. Quando isso ocorresse, entrariam em duas zonas de matar, onde foram posicionados campos de minas. A mil metros dessa posição, construiu espaldões de areia para os carros de combate, enquanto as tropas a pé ficariam protegidas por *bunkers* de concreto e trincheiras cavadas entre os blindados. Além disso, destacou como reserva dezoito dos seus melhores carros de combate, modelo T-72, a aproximadamente três km de distância. Com isso, esperava ser capaz de conduzir a tropa atacante para dentro das áreas de engajamento e destruí-las. Como vantagem adicional, os iraquianos conheciam muito bem o terreno, tendo-o utilizando anteriormente como campo de treino (McMaster, 2016).

Três dias após o início do movimento a partir da Arábia Saudita, em 26 de fevereiro, os integrantes do 2ACR encontravam-se cansados, tendo dormido – em trajes de defesa, e Nuclear, Radiológica, Biológica e Química (NRBQ) – poucas horas e enfrentado condições climáticas adversas (Howlett, 2015). Na noite anterior, a Unidade logrou destruir cerca de doze blindados iraquianos de transporte de pessoal pertencentes à Guarda Republicana. Nalguns deles, foram encontradas cartas militares e armas quase sem uso, alertando para a possibilidade de contacto iminente (McMaster, 2016).

As viaturas do 2ACR eram dotadas de GPS, utilizado pela primeira vez em combate. A tropa simplesmente inseria os dados de destino e a navegação era apresentada autonomamente (Lute, 1992), facilitando a manobra, cujo esquema pode ser visto na Figura 1.

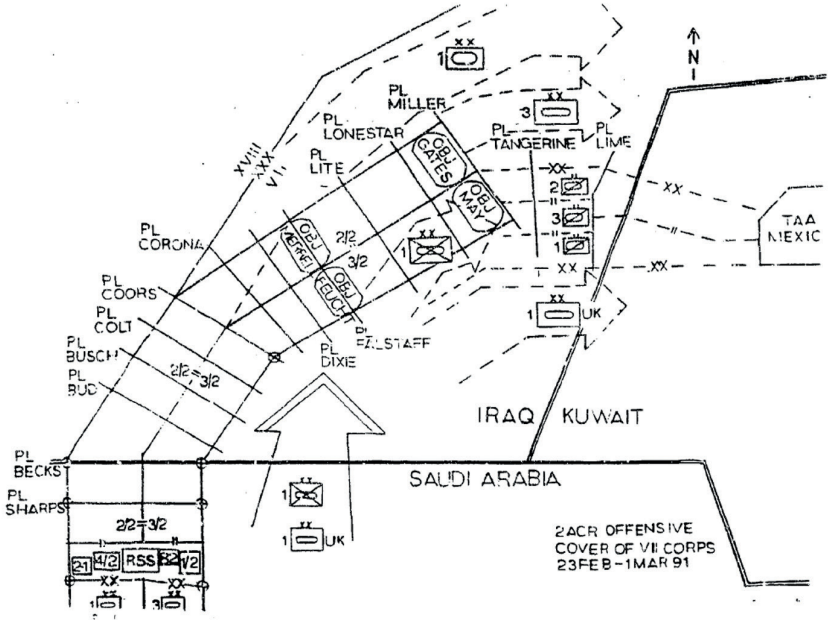

Figura 1 – Esquema de manobra geral, 2 ACR.
Fonte: Lute (1992, p. I-100).

4.1.2. Desenrolar da batalha

O contacto inicial da Batalha de 73 *Easting* foi feito às 08h30 do dia 26 de fevereiro pelo Esqd *Ghost*, cujos elementos avançados de reconhecimento se envolveram e destruíram uma viatura de transporte de tropas iraquiana, pertencente à Divisão *Tawakalna* – facto ainda incerto naquele momento para os norte-americanos. *Bradleys* do Esqd *Ghost* destruíram, às 10h00, outras duas viaturas blindadas de transporte. A seguir, a guarnição do Abrams do comandante do Esqd *Eagle*, Cap McMaster, envolveu-se e destruiu um terceiro blindado iraquiano antes que ele pudesse se evadir, a uma distância de mais de dois km (Howlett, 2015).

O dia havia amanhecido com pesada neblina, que seguiu a forte chuva da noite anterior, limitando a visão para cerca de 200 metros. No final da manhã, a neblina se dissipou-se, mas foi substituída por uma tempestade de areia. Em consequência, o esquadrão aéreo não pode apoiar até a metade da jornada (McMaster, 2016). A missão recebida pelos elementos de terra foi avançar através da tempestade de areia para encontrar e fixar o inimigo nas suas posições defensivas (Biddle, 1996). Inicialmente, a ideia do Gen Franks era que o 2ACR deveria parar o movimento na 60 *Easting* e esperar ser ultrapassado pela 1ª Divisão Blindada por volta de 18h00. Com as condições climáticas adversas, que atrasaram o deslocamento daquele Grande Comando, entretanto, a ordem foi alterada para fazer alto na 70 *Easting*, com ultrapassagem às 02h00 de D+1 (McMaster, 2016).

Por volta de meio-dia, perto da 60 *Easting*, um helicóptero do esquadrão aéreo, que finalmente conseguiu decolar, identificou um carro de combate T-72 em posição defensiva sumária, a qual foi rapidamente destruída pelo Esqd *Ghost* (Christenson & Zirkle, 1992). Às 1300, as tropas norte-americanas interromperam o movimento, assumiram dispositivo defensivo de espera, se reorganizaram e realizaram reabastecimento das viaturas (Howlett, 2015).

O movimento foi retomado às 15h00. O Cmt 2ACR, Cel Don Holder, adotou o seguinte dispositivo em direção ao inimigo: dois esquadrões à frente, com o 2º Esqd (*Eagle*) à esquerda e o 3º (*Ghost*) à direita, e um esquadrão seguindo atrás como reserva imediata – Esqd *Iron* (Christenson & Zirkle, 1992). Por sua vez, o Cap McMaster, Cmt Esqd *Eagle*, entendendo que o contato era iminente, reorganizou sua formação com os pelotões de carros de combate liderando o movimento, para um maior poder de fogo e proteção blindada à frente, enquanto as Vtr *Bradley* deslocavam-se à retaguarda, fornecendo proteção aproximada aos *Abrams* (Malouf, 2020), como se percebe na Figura 2.

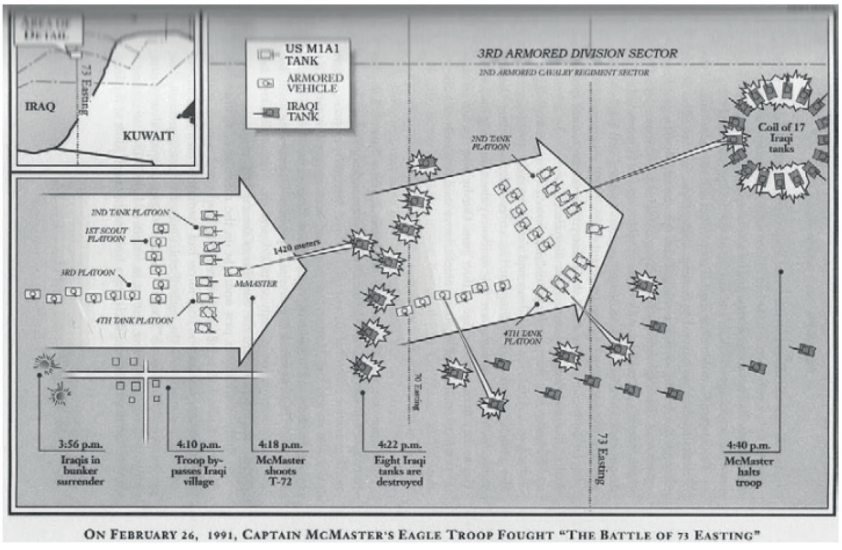

Figura 2 – Dispositivo do 2º Esqd do 2ACR durante a Batalha de 73 *Easting*.
Fonte: Malouf (2020, p. 36).

O Esqd *Eagle* recebeu ordens para seguir, no meio de uma nova tempestade de areia, até a linha 70 *Easting* e fixar o inimigo lá encontrado. Às 15h30, atingiu, após destruir outros três T-72 (Bourque, 1997), o Limite Anterior da Área de Defesa Avançada do inimigo, onde recebeu fogos de artilharia e de armas portáteis de infantaria da 18.ª Brigada iraquiana. Isso forçou as viaturas a fecharem as escotilhas, sem, no entanto, deter o movimento (Howlett, 2015). Diferentemente das tropas iraquianas encontradas anteriormente pelo 2ACR, os elementos da Divisão *Tawakalna* ofereceriam renhido combate (Biddle, 1996).

Às 16h18, o Esqd cruzou os campos de minas (Howlett, 2015) e atingiu a linha de crista de uma ondulação do terreno, se deparando com oito T-72 em espaldões defensivos em

70 *Easting*. Eles foram apanhados com munições SABOT e HEAT, calibre 120 mm, dos M1A1 *Abrams* e destruídos num intervalo de quatro minutos (Malouf, 2020). Isso caracterizou a chegada aos pontos fortes da defesa iraquiana (Bourque, 1997).

Na sequência, o apoio de fogo de artilharia do 2ACR e da Divisão norte-americana atingiu a segunda linha da defesa iraquiana, destruindo tropas e instalações de suprimento e interferindo com o comando e controle da Divisão Tawakalna. Enquanto isso, um esquadrão de helicópteros de ataque em reforço ao 2ACR atingiu posições de artilharia e de apoio ao combate na retaguarda do dispositivo, destruindo pelo menos duas baterias de artilharia e dezenas de veículos de suporte a cavaleiro da estrada IPSA *Pipeline* (Bourque, 1997), a até 12 km da linha de contato (Howlett, 2015).

Novos alvos foram identificados em profundidade no dispositivo. McMaster considerou que seu Esqd estava decisivamente envolvidos e decidiu aproveitar o êxito. Determinou, então, que os seus pelotões ultrapassassem a 70 *Easting*. Cobrado pelo oficial de operações do Regimento sobre essa decisão, mandou informar ao escalão superior: "Diga a eles que nós não podemos parar. Diga a eles que nós ainda estamos em contacto e que nós temos que continuar esse ataque. Diga a eles que eu sinto muito" (McMaster, 2016, p. 4, tradução nossa). Próximo à 73 *Easting*, foram envolvidos outros dezoito T-72 e sua infantaria mecanizada de apoio (Malouf, 2020). Após cerca de 23 minutos de combate, ao se reagrupar na 74 *Easting* em atitude defensiva, o Esqd *Eagle* havia, sozinho, atingido 37 T-72 e outros 32 veículos blindados iraquianos (Biddle, 1996), equivalentes a mais da metade de um batalhão pesado iraquiano (Bourque, 1997), sem sofrer nenhuma baixa (Malouf, 2020).

As outras subunidades de cavalaria blindada do 2ACR entraram então em ação. O Esqd *Ghost* foi engajado em um contra-ataque blindado com valor subunidade (SU). A cerca de 2500 m, os T-72 disparavam contra os *Bradley* norte-americanos, porém sem eficácia, devido à distância. Os *Abrams* tomaram a vanguarda e, a pouco mais de 2000 m, destruíram a maior parte dos carros de combate iraquianos (Bourque, 1997), fazendo uso de seu alcance superior. Por volta de 1700 horas, o Esqd *Ghost* havia neutralizado ainda nove veículos blindados de transporte quando um disparo de T-72 destruiu um *Bradley*, matando seu atirador. O Cmt Esqd, na sequência, logrou atingir o inimigo responsável com a arma principal de seu M1A1 (Howlett, 2015).

Enquanto isso, o Esqd *Iron*, que se deslocava à retaguarda, reduziu as resistências iraquianas ultrapassadas pelas tropas em ponta-de-lança, principalmente dentro da localidade, destruindo, também, blindados T-72 e veículos de infantaria (ibidem).

A tempestade de areia voltou a adensar-se, reduzindo a visibilidade para cerca de 50 metros às 18h00 horas, deixando os esquadrões em contacto novamente sem suporte aéreo (Howlett, 2015). A Guarda Republicana continuou a empreender contra-ataques em ondas, que foram todos derrotados com pesadas baixas, resultando em 113 veículos blindados iraquianos destruídos, praticamente toda uma brigada (Biddle, 1996).

Os esquadrões então reagruparam-se e reorganizaram-se, porque a batalha ainda não havia terminado. Depois das 18h00, o seu caráter, entretanto, havia mudado: a infantaria iraquiana,

acreditando que as condições de baixa visibilidade e, a partir de então, baixa luminosidade, os protegeriam, tentou se aproximar para atacar com armas portáteis e foguetes anti-carro no setor do Esqd *Eagle*. Esta SU conseguiu repeli-los com o seu poder de fogo superior: destruiu diversos caminhões de transporte de tropas com mísseis TOW, atingiu os carros T-72 e T-55 antes que estes pudessem empregar as suas armas dentro do seu raio de ação, e desbaratou a infantaria por meio de fogos de morteiro. Nas horas que se seguiram, pelo menos dois esquadrões de carros de combate iraquianos, bem como centenas de soldados e respetivos veículos de transporte, foram neutralizados (Bourque, 1997).

A partir de então, apenas fogo esporádico de metralhadoras foi ouvido. Os médicos passaram a tratar e evacuar os feridos, as guarnições redistribuíram munições entre si, os *bunkers* foram limpos com granadas de mão e um comboio de suprimentos foi guiado através do campo de minas. Uma equipe de operações psicológicas passou a transmitir mensagens para que os inimigos restantes se rendessem, o que levou à tomada dos primeiros prisioneiros de guerra, que chegaram às centenas – inclusive um comandante de brigada (McMaster, 2016).

Logo após as 22h00, a batalha estava terminada: a 1ª Divisão de Infantaria realizou a ultrapassagem no setor do Esqd *Ghost* (McMaster, 2016), e o 2ACR passou à reserva para as operações subsequentes (Malouf, 2020). Ao amanhecer de 27 de fevereiro, a Divisão *Tawakalna* tinha deixado de existir (Bourque, 1997). Para além das perdas materiais e humanas, o grande dano sofrido pelo Iraque foi moral. A Guarda Republicana, a sua força de elite, foi totalmente superada logo no início da campanha terrestre, provocando uma grande sensação de inferioridade e de insegurança, minando a confiança das demais tropas (Diaz et al, 2021).

4.2. Resultados

Analisando a batalha, podem observar-se diversas oportunidades em que a fricção demonstrou o seu potencial para interferir com a execução prática do planeado, tanto do lado norte-americano como do iraquiano.

O primeiro e mais latente de todos desde o planeamento foi bastante prosaico: a simples falta de elementos no terreno que favorecessem a orientação das tropas. Com isso, a execução da manobra ficou prejudicada, pela dificuldade que os líderes dos diversos escalões enfrentaram em controlar o movimento. Os norte-americanos foram capazes de diminuir os efeitos desse fator por meio do uso da tecnologia GPS, que foi crucial para guiar a sua manobra, fornecendo informações de localização obtidas eletronicamente com grande precisão, sem necessidade de cruzamento de dados de cartas topográficas com acidentes capitais no terreno, que, em geral, não apresentava grandes discrepâncias (Christenson & Zirkle, 1992). Ainda assim, o uso do GPS não resolveu integralmente a fricção ligada à orientação. As tropas do 2ACR utilizaram, simultaneamente, cartas topográficas. Elas estavam, no entanto, desatualizadas: a estrada IPSA *Pipeline*, paralela ao movimento do Regimento e que teria facilitado largamente o controle da direção do deslocamento, constava naquelas preparadas pelo Laboratório de Engenharia Cartográfica dos EUA, porém estas não foram distribuídas às tropas da linha de frente (Krause, 1992). Isso acabou por ser, ironicamente, uma vantagem para os norte-americanos: os iraquianos, não cientes da possibilidade do uso do sistema GPS pelas tropas

do 2ACR, balizaram como centro do seu dispositivo defensivo a estrada, considerando que a maior parte dos meios blindados se deslocaria por aquele eixo, sendo totalmente surpreendidos com o ataque vindo de seu flanco, através do deserto sem pontos de referência (Diaz et al, 2021). Além disso, a escala utilizada nas cartas era de 1:100.000, não contendo muitos detalhes nem indicando que o terreno onde o 2ACR estava ingressando era um campo de treino muito bem conhecido pelas tropas iraquianas (McMaster, 2016). O sistema GPS mostrou também o seu ponto fraco: as condições atmosféricas por vezes interferiram no seu funcionamento, e como as tropas norte-americanas confiavam no seu uso para se orientar, não levaram bússolas em quantidade suficiente (Howlett, 2015), o que dificultou o movimento nalgumas ocasiões.

Outro artifício utilizado pelo 2ACR para facilitar a orientação foi o emprego de munições. Ao se deparar com a vila, que estava preparada defensivamente pela Divisão *Tawakalna*, o Cmt do pelotão da frente determinou o disparo de um míssil TOW, a fim de demarcar a zona de ação e facilitar a designação dos setores de tiro de cada carro de combate. Dessa forma, foi possível que nove disparos de canhão dos *Abrams* fossem executados praticamente de maneira simultânea pelo Esqd *Eagle*, cada um deles em diferentes setores da localidade, suprimindo as posições de metralhadora inimigas antes que elas pudessem entrar em ação. Além disso, garantiu-se que o 1º pelotão, cuja zona de ação estava a leste, permanecesse naquela direção, proporcionando segurança à manobra (McMaster, 2016).

A falta de informação confiável sobre o inimigo dificultou a tomada de decisão sobre o melhor dispositivo, principalmente para os iraquianos. Informações iniciais de *intelligence* consideravam que as tropas com as quais eles se depariariam seriam de menor valor, não o ataque principal das forças blindadas dos EUA (Bourque, 1997). Posteriormente, a destruição dos postos avançados de combate e dos elementos de reconhecimento da Guarda Republicana reduziu a quantidade de informação disponível para o comando iraquiano, o que resultou na surpresa tática obtida pelo 2ACR (Howlett, 2015). Tal desconhecimento da situação foi trágico para as tropas da Divisão *Tawakalna*: quando o ataque do Esqd *Eagle* começou, muitas guarnições iraquianas estavam fora dos seus blindados, por não acreditarem que poderia haver contacto naquele momento, enquanto outras simplesmente desembarcaram ao ouvirem as primeiras explosões, julgando estarem sob ataque aéreo (Biddle, 1996).

As tropas dos EUA tinham acesso a fontes tecnológicas para obter informações mais detalhadas. Sistemas satélite, como JSTARS e SLAR (Lute, 1992), bem como veículos aéreos remotamente pilotados (Howlett, 2015), ajudaram permanentemente a esclarecer a situação. Ainda assim, no momento decisivo, as tropas em contacto não tinham certeza da posição, do dispositivo e do valor do inimigo (McMaster, 2016), e o escalão superior trabalhava sem acesso a informações cruciais para interferir adequadamente na batalha. De facto, se o Cmt Esqd Eagle não tivesse tomado a iniciativa de prosseguir o ataque, apesar das ordens em contrário para fazer alto na 70 *Easting*, é provável que os remanescentes da Divisão *Tawakalna* tivessem melhores condições para retomar a iniciativa e realizar contra-ataques mais organizados e efetivos (Malouf, 2020).

As condições atmosféricas foram outro importante fator causador de fricção na Batalha de 73 *Easting*. As fortes chuvas da noite anterior dificultaram o movimento das viaturas, principalmente as da 1.ª Divisão Blindada, atrasando o horário previsto para ultrapassagem do 2 ACR, enquanto a neblina densa e as tempestades de areia impediram as aeronaves de asa rotativa da Força Aérea Dragão de prestarem apoio aéreo durante boa parte do combate (McMaster, 2016). Elas também foram prejudicadas pelos ventos de cerca de 60 km/h. Boa parte do combate ocorreu sob uma mistura de chuva e tempestade de areia, reduzindo a visibilidade do campo de batalha em geral para em torno de 500 metros, caindo para 100 metros em alguns momentos (Christenson & Zirkle, 1992). Tal situação afetou os dois lados, porém mais certamente os iraquianos (Watts, 1995). Isso porque os norte-americanos obtiveram grande vantagem por meio do uso dos sistemas de visão termal embarcados em suas viaturas, que permitiram um alcance médio de observação de 1600 metros para os aparelhos de pontaria do 2ACR durante a batalha, mesmo nas piores condições para os equipamentos óticos. A sua importância foi bem estabelecida em experiências posteriores realizadas em sistemas de simulação, que concluíram que, caso os norte-americanos não contassem com sistemas termais naquela altura, as suas perdas teriam provavelmente passado de dois para cerca de 16 veículos blindados, enquanto as iraquianas teriam caído de 86 para 60 (Biddle, 1996).

Apesar das viaturas iraquianas terem permanecido desligadas no período anterior à batalha, incluindo até mesmo o seu início, tendo em vista a falta de informação iraquiana já abordada, a grande amplitude térmica entre o dia e a noite contribuiu para que o metal das viaturas permanecesse quente mesmo quando a areia estava fria, permitindo a sua clara observação com a visão termal (Barroso, 1996). Interessantemente, Lute (1992) ressalta que, se as condições de visibilidade fossem melhores, o 2ACR possivelmente teria identificado o valor superior do inimigo em presença e não se teria envolvido decisivamente, apenas fixando-o e esperando a chegada da 1ª Divisão Blindada, fazendo com que as tropas norte-americanas perdessem a impulsão e a possibilidade de obterem o grande sucesso alcançado naquela batalha.

A superioridade das viaturas *Abrams* em relação ao equipamento utilizado pelo inimigo foi um fator que prejudicou largamente a execução da manobra pelos iraquianos. As metralhadoras posicionadas defensivamente, como dentro da localidade na área de defesa avançada, não tinham efeito sobre o avanço dos blindados. O campo de minas posicionado ao lado da cidadela tampouco surtiu resultados. A grande manobrabilidade dos veículos permitiu que eles desviassem dos explosivos, e mesmo quando isso não foi possível, como quando o carro de combate do oficial de operações do Esqd *Eagle* ativou uma delas, os danos foram mínimos. O avanço ininterrupto dos blindados do 2ACR, a despeito dessas medidas defensivas, surtiu grande efeito psicológico sobre as tropas de solo iraquianas, paralisando-as e as deixando em pânico (McMaster, 2016).

Adicionalmente, os canhões de calibre 120 mm dos *Abrams* tinham cerca de 1000 m de vantagem de alcance relativamente àqueles montados nos T-72, atingindo os carros iraquianos antes de estes conseguirem utilizar o seu armamento efetivamente. Além disso, as munições de urânio enriquecido penetravam tanto as bermas de areia quanto os blindados

posicionados atrás delas, fazendo com que as preparações defensivas iraquianas tivessem pouco efeito além de destacar a posição dos veículos blindados e de imobilizá-los em busca de proteção (Howllet, 2015).

O 2ACR preparou-se intensamente para a Operação Tempestade do Deserto, com efeitos no seu desempenho na Batalha de 73 *Easting*. O seu principal treino foi realizado na Alemanha, onde o foco era dado ao combate contra meios blindados soviéticos. Além disso, a sua chegada ao Oriente Médio ocorreu com quase três meses de antecedência em relação à batalha, permitindo ambientação ao ambiente operacional (Howllet, 2015). Tal treino, duro e realista, aumentou a confiança e a habilidade dos combatentes norte-americanos para a batalha, permitindo que conseguissem suprimir o medo face a um inimigo numericamente superior e com a vantagem da defensiva, de tal forma que as ações foram conduzidas praticamente como nos exercícios. Ainda assim, nem sempre foi possível evitar a confusão. Durante os encontros com o inimigo, a rede rádio interna do Esqd *Eagle* ficou tão sobrecarregada que as ordens por vezes não chegavam ao seu destinatário (McMaster, 2016). Não estivessem os comandantes de cada viatura corretamente adestrados para manter a ordem do ataque, os resultados poderiam ter sido dramáticos: conforme experimento feito em sistema de simulação, a quebra da formação do Regimento durante o contato poderia ter elevado as perdas norte-americanas de 2 para 25 viaturas blindadas (Biddle, 1996).

Os atiradores das viaturas *Abrams* tiveram alta eficiência em seus disparos, acertando 182 dos 215 tiros executados, em distâncias algumas vezes superiores a 2000 metros e em situação de combate. Destaca-se que os três primeiros blindados inimigos destruídos foram engajados pelo mesmo atirador em um intervalo de menos de 10 segundos, denotando sua preparação (Biddle, 1996). A cadência de tiro do Esqd *Eagle* foi tão elevada que os inimigos conseguiram disparar apenas dois tiros no contato inicial, e mais dois durante o assalto posterior. Além disso, a correta distribuição dos tiros em suas zonas de ação e o controle efetuado pelos comandantes de pelotão do 2ACR permitiu que em poucos minutos todos os alvos tivessem sido atingidos (McMaster, 2016).

As desigualdades de treino dos comandantes em todos os níveis também foram importantes para diferenciar o nível de fricção encontrado pelas tropas em contato na Batalha de 73 *Easting*. Os norte-americanos se prepararam visando a um combate blindado maciço, contra meios soviéticos equiparáveis aos seus próprios. Enquanto isso, os iraquianos haviam treinado e combatido contra tropas do Irã (Howllet, 2015), menos preparadas e mais mal equipadas, com nível de intensidade aquém do necessário para fazer frente ao ataque a ser enfrentado. Além disso, o adestramento do 2ACR enfatizou a importância da rápida tomada de decisão e transmissão de ordens pelos menores escalões durante o combate blindado, permitindo elevada liberdade para ação independente (McMaster, 2016), ao passo que a estrutura de comando iraquiana permanecia rígida e centralizada, limitando a capacidade das tropas de se adaptarem e responderem a situações novas (Howllet, 2015). Ademais, apesar de contarem com bons equipamentos, os soldados da Divisão *Tawakalna* foram consistentemente incapazes de atingir os blindados norte-americanos com suas armas anti-carro, e pouco utilizaram o apoio de sua artilharia (Bourque, 1997).

4.3. Discussão

Do exposto nos resultados, podem reconhecer-se as categorias e os elementos da fricção propostas por Clausewitz, conforme classificado por Ferreira et al. (2018), que tiveram participação relevante no combate blindado ora em estudo, a Batalha de 73 *Easting*.

a. Contendor: EUA

Tipo de influência: Tecnologia (posse)

Tabela 2 – Posse de tecnologia e fricção nas tropas dos EUA na Batalha de 73 *Easting*.

Situação observada	Categoria de fricção	Elementos	Consequência prevista	Relação com a fricção
Uso de GPS	Informações	Imprecisas	Planejamentos deficientes, estimação do que é conhecido, dedução do que é desconhecido	**Reduziu**
Consequência observada: A posse de informações de localização obtidas eletronicamente com grande precisão reduziu a quantidade de dados desconhecidos e, portanto, a necessidade de deduções, aumentando a consciência situacional e permitindo melhor controle sobre a manobra.				
Acesso a meios tecnológicos de levantamento de informações	Informações	Imprecisas	Planejamentos deficientes, estimação do que é conhecido, dedução do que é desconhecido	**Reduziu**
Consequência observada: Sistemas satélite e veículos aéreos remotamente pilotados forneciam constantemente informações precisas em tempo real ao comando norte-americano, resultando em planejamentos mais eficientes para as ações rápidas do 2ACR.				
Reduzida visibilidade devido a chuvas e tempestades de areia	Ambiente	Clima/Tempo	Incertezas, atrasos	**Reduziu**
Consequência observada: Apesar das péssimas condições de visibilidade em diversos momentos da Batalha, os norte-americanos puderam empregar suas armas em longo alcance em virtude da utilização de equipamentos de visão termal, reduzindo as incertezas em relação aos movimentos inimigos e possibilitando alta eficiência nos disparos.				
Blindagem das viaturas	Indivíduo	Perigo	Receio, hesitação	**Reduziu**
Consequência observada: Os tiros das metralhadoras e mesmo as minas anticarro inimigas poucos efeitos surtiram nas viaturas norte-americanas, fortemente protegidas por blindagem, diminuindo o receio dos soldados de realizar o ataque.				
Manobrabilidade das viaturas	Indivíduo	Esforço físico	Fadiga, exaustão	**Reduziu**
Consequência observada: A elevada capacidade de manobra das viaturas do 2ACR facilitou a ultrapassagem do campo de minas, que, de outra forma, teria ocorrido de maneira mais lenta e trabalhosa, expondo seus tripulantes a maior fadiga.				
Emprego de munições especiais	Marchas	Possibilidade de confronto com o inimigo	Planejar o emprego judicioso da reserva e do apoio de fogo	**Reduziu**
Consequência observada: Os carros de combate *Abrams* dispunham de munições de urânio enriquecido, capazes de penetrar os espaldões de areia e a blindagem das viaturas inimigas simultaneamente, reduzindo a necessidade do emprego do apoio de fogo indireto, o que possibilitou a manutenção da impulsão do ataque.				

b. Contendor: EUA

Tipo de influência: Tecnologia (falta)

Tabela 3 – Falta de tecnologia e fricção nas tropas dos EUA na Batalha de 73 *Easting*.

Situação observada	Categoria de fricção	Elementos	Consequência prevista	Relação com a fricção
Cartas topográficas desatualizadas	Informações	Falsas	Planejamentos deficientes	**Ampliou**
Consequência observada: As cartas não traziam o traçado da rodovia IPSA *Pipeline*, impedindo o planejamento de sua utilização como ponto de referência de terreno para orientar as tropas durante a marcha para o combate.				
Falha na captação de sinal para o GPS	Ambiente	Clima/Tempo	Incertezas, atrasos	**Ampliou**
Consequência observada: O mau tempo enfrentado durante as ações de combate reduziu a captação do sinal GPS das tropas norte-americanas, levando a incertezas em relação à direção de deslocamento.				
Necessidade de reabastecimento	Marchas	Falta de abastecimento e de abrigo	Esforços desproporcionais, fadiga, exaustão, fome, sede, abatimento moral	**Ampliou**
Consequência observada: Poucas horas após o início do deslocamento às vésperas da batalha, o 2ACR precisou fazer alto para reabastecer suas viaturas, tendo em vista o elevado consumo de combustível dos blindados norte-americanos, diminuindo a impulsão do ataque, aumentando a exposição da tropa aos ataques inimigos e diminuindo sua prontidão.				
Fortes chuvas	Marchas	Estradas ruins	Atrasos	**Ampliou**
Consequência observada: As fortes chuvas da noite anterior ao desembocar do assalto dificultaram as condições de transitabilidade das viaturas sobre rodas da 1ª Divisão Blindada, atrasando o horário previsto para ultrapassagem. Os veículos sobre lagartas, como os de ponta de lança do 2ACR, avançaram com menos intercorrências.				
Neblina densa, tempestades de areia, ventos fortes	Ambiente	Clima/Tempo	Incertezas, atrasos	**Ampliou**
Consequência observada: As condições atmosféricas geraram incertezas quanto à possibilidade de emprego dos meios aéreos de asa rotativa, dificultando o apoio aos carros de combate.				

c. Contendor: EUA

Tipo de influência: Treino (eficiente)

Tabela 4 – Treino eficiente e fricção nas tropas dos EUA na Batalha de 73 *Easting*.

Situação observada	Categoria de fricção	Elementos	Consequência prevista	Relação com a fricção
Uso de munições para demarcar zona de ação	Ambiente	Terreno	Transitabilidade deficiente	**Reduziu**
Consequência observada: Tendo em vista a falta de pontos nítidos no terreno para balizar as zonas de ação durante as ações no encontro com os iraquianos, os norte-americanos dispararam míssil para demarcar visivelmente, com a explosão, os limites dos setores de tiro, melhorando as condições para o prosseguimento da manobra.				

[Cont.]

Disparo simultâneo dos carros de combate no primeiro contato	Indivíduo	Perigo	Receio, hesitação	**Reduziu**
Consequência observada: Ao se deparar com a posição defensiva sumária na localidade, nove carros de combate do Esqd *Eagle* dispararam sem hesitação, neutralizando as diferentes posições de metralhadoras inimigas antes que pudessem entrar em ação.				
Realização de tiros de longo alcance com efetividade	Indivíduo	*Stress*	Visão distorcida do fato	**Reduziu**
Consequência observada: As guarnições dos carros de combate norte-americanos acertaram diversos disparos a distâncias próximas do alcance máximo de utilização do armamento principal e com elevada cadência, em virtude da eficiência de seu treino em selecionar e engajar alvos mesmo em situação de *stress*.				
Combate contra inimigo numericamente superior	Indivíduo	Perigo	Receio, hesitação	**Reduziu**
Consequência observada: Apesar de se envolver em combate com inimigo numericamente superior e com a vantagem proporcionada pela defensiva, o ataque do 2ACR se desenrolou de forma muito próxima ao observado nos exercícios, sem demonstração de receio ou hesitação que comprometessem o desempenho face ao perigo.				
Dificuldades com o fluxo de informações na rede rádio	Indivíduo	*Stress*	Visão distorcida do fato	**Reduziu**
Consequência observada: Mesmo sob *stress* da falta de ordens, que por vezes não chegavam ao destinatário em virtude do congestionamento da rede rádio, as viaturas mantiveram a formação durante a execução do ataque.				
Eficaz trabalho de comando	Indivíduo	Perigo	Receio, hesitação	**Reduziu**
Consequência observada: O treino dos comandantes de todos os níveis das tropas norte-americanas privilegiou a capacidade de rápida tomada de decisões independentes e transmissão das ordens respetivas quando em contato com o inimigo, evitando a hesitação que pode gerar efeitos nefastos em um combate de elevada velocidade e intensidade como o entre blindados.				

d. Contendor: Iraque

Tipo de influência: Tecnologia (falta)

Tabela 5 – Falta de tecnologia e fricção nas tropas do Iraque na Batalha de 73 *Easting*.

Situação observada	Categoria de fricção	Elementos	Consequência prevista	Relação com a fricção
Desconhecimento do uso de GPS	Informações	Imprecisas	Planejamentos deficientes, estimação do que é conhecido, dedução do que é desconhecido	**Ampliou**
Consequência observada: O desconhecimento da possibilidade de orientação das tropas norte-americanas através deserto por meio do GPS levou os iraquianos a deficientemente planejarem sua defesa considerando que o ataque ocorreria à cavaleiro da estrada.				

[Cont.]

Falta de informações sobre a aproximação do inimigo	Informações	Imprecisas	Planejamentos deficientes, estimação do que é conhecido, dedução do que é desconhecido	**Ampliou**
Consequência observada: Os informes iniciais da inteligência iraquiana, prejudicados pela falta de sensores mais precisos e pela dificuldade no fluxo de informações levou os iraquianos a desconhecerem o valor da tropa que os atacaria, deduzindo erroneamente que não seria o ataque principal.				

e. Contendor: Iraque

Tipo de influência: Treino (deficiente)

Tabela 6 – Treino deficiente e fricção nas tropas do Iraque na Batalha de 73 *Easting*.

Situação observada	Categoria de fricção	Elementos	Consequência prevista	Relação com a fricção
Desembarque das guarnições de carros de combate no momento do contato	Indivíduo	Esforço físico/ *Stress*	Fadiga, exaustão / Visão distorcida do fato	**Ampliou**
Consequência observada: No momento em que o 2ACR engajou os blindados iraquianos em defensiva, as guarnições destes estavam desembarcadas, descansando nos bunkers, ou desembarcaram ao ouvir as primeiras explosões, por entenderem distorcidamente que se tratava de um ataque aéreo.				
Estrutura de comando rígida	Indivíduo	Perigo	Receio, hesitação	**Ampliou**
Consequência observada: A estrutura de comando rígida e centralizada iraquiana limitou a capacidade de seus militares de tomarem decisões, levando ao receio e à hesitação de empreender ações durante o contato.				
Combate de alta intensidade	Indivíduo	*Stress*	Visão distorcida do fato	**Ampliou**
Consequência observada: As tropas iraquianas haviam se preparado – e combatido – contra outras forças árabes, aquém da proficiência demonstrado pelos norte-americanos, tendo sido sobrepujados pela intensidade de suas ações, não sendo capazes de se adaptar e responder à altura do desafio.				
Deficiência no uso dos equipamentos	Indivíduo	Perigo	Receio, hesitação	**Ampliou**
Consequência observada: Os iraquianos demonstraram grande dificuldade de se aproveitar das potencialidades de seu material em situação de combate real, pouco empregando a artilharia e tendo pouca eficiência no uso das armas anticarro.				

Dos dados obtidos, é possível inferir, também, que categorias de fricção mais se relacionam com a tecnologia e o treino.

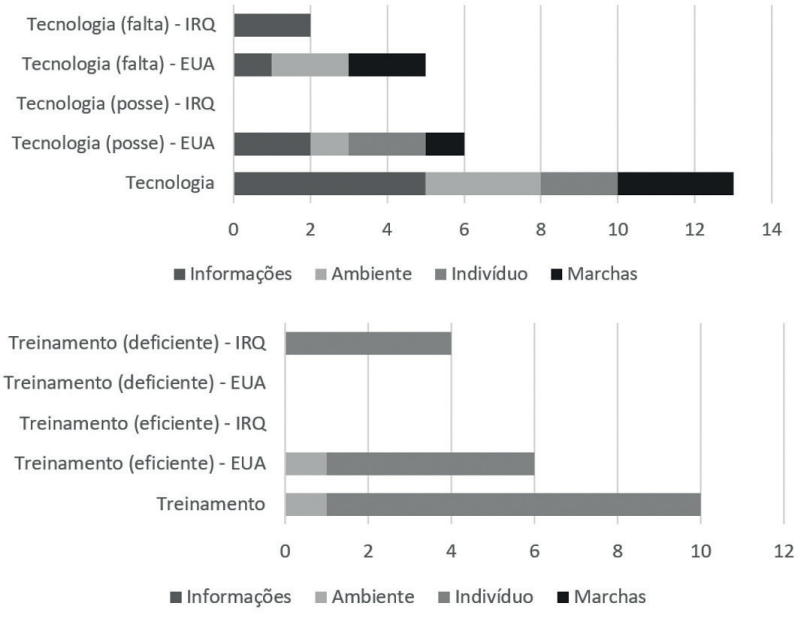

Gráfico 1 – Relação de tecnologia e treino (treinamento) com as categorias de fricção na Batalha de 73 *Easting*.

5. Conclusão

As tropas blindadas são elementos de decisão do combate (Brasil, 2019). Elas podem, como os demais componentes de uma força armada, sofrer com os efeitos da fricção e ter a sua capacidade de alcançar seus objetivos diminuída, conforme proposto por Clausewitz (2010). Com vista a mitigar esse problema, surge a questão que norteou esta pesquisa: em que medida se podem relacionar a tecnologia e o treino à fricção no combate blindado?

Do apresentado na seção da discussão, concluiu-se que, no combate blindado ocorrido na Batalha de 73 *Easting*, a posse de tecnologias mais avançadas reduziu a fricção (seis casos observados na tropa norte-americana), enquanto sua ausência a ampliou (cinco casos na tropa norte-americana e dois na iraquiana). Além disso, a adequabilidade superior do treino reduziu a fricção (seis casos na tropa norte-americana), ao mesmo tempo em que sua inferioridade a ampliou (quatro casos na tropa iraquiana). Concluiu-se, adicionalmente, que a tecnologia foi mais ligada à categoria informações da fricção, embora as outras também tenham sido largamente influenciadas por ela. Já o treino teve mais consequências sobre a categoria indivíduo.

É necessário ressaltar que a relação entre a tecnologia e o treino com a fricção pode ser considerada relevante para o resultado do conflito, apenas em termos relativos. Ou seja, a tecnologia superior e o treino mais adequado de uma das partes tornaram a fricção observada nas ações daquele contendor menor do que a do seu oponente. No caso ora estudado, essa discrepância foi nitidamente verificada com vantagem para as tropas norte-americanas sobre as iraquianas. Conforme Biddle (1996), os erros iraquianos, ligados às

deficiências do seu treino, criaram as oportunidades para que a tecnologia norte-americana fizesse a diferença, ao mesmo tempo que, na ausência de vantagem tecnológica, tais erros não teriam sido suficientes para gerar um resultado de tamanho sucesso para o 2ACR, com um número historicamente baixo de perdas.

Nesse sentido, na hipótese de confronto entre inimigos com níveis similares de tecnologia e treino, é provável que ambos enfrentem os mesmos efeitos da fricção relacionados com esses fatores causais. Depreende-se, logo, que é importante manter elevados os níveis de proficiência do aprontamento das tropas, bem como procurar a inovação nos produtos de defesa, mormente naqueles ligados à decisão das batalhas, como os carros blindados. A pena para quem não observa esse pressuposto é entrar em combate em desvantagem, necessitando de superar obstáculos adicionais para alcançar a vitória.

Referências bibliográficas

Barroso, L. F. M. (1996). Da Guerra: lições de conflitos armados. *Revista Militar*, (2484).

Bassford, C. (1994). John Keegan and the grand tradition of trashing clausewitz: a polemic. *War in History, 1*(3), 319-336.

Biddle, S. (1996). Victory misunderstood: What the Gulf War tells us about the future of conflict. *International Security, 21*(2), 139-179.

Bourque, S. A. (1997). Correcting myths about the Persian Gulf War: the last stand of the Tawakalna. *Middle East Journal, 51*, 566-583.

Brasil. Exército Brasileiro. (2021). *100 Anos de Blindados no Exército Brasileiro*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército.

Brasil. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. (2019). EB70-MC-10.310 – *Brigada Blindada*. Brasília: EGGCF.

Brasil. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. (2018). EB70-MC-10.222 – *A Cavalaria nas Operações*. Brasília: EGGCF.

Christenson, W. M., & Zirkle, R. A. (1992). 73 Easting Battle Replication—A Janus Combat Simulation. *IDA Paper P-2770*.

Clausewitz, C. Von. (2010). *Da Guerra* (3a Ed) (Maria Tereza Ramos Trad.). São Paulo: Martins Fontes.

Clausewitz, C. Von. (1933). *Vom Kriege: hinterlassenes Werk*. Berlin: Vier Falken Verlag.

Díaz, R. F., Arriagada, R. H., Abarzúa, C. I., Genskowsky, J. I., Vergara, R. M., Macias, R. S., & Worm, M. S. (2020). Medios acorazados en un combate convencional: experiencias de la batalla de 73 Easting. *Cuadernos de Difusión,* (44), 84-104.

do Nascimento, V. D., & Dalla Costa, J. M. (2017). Paradigma tecnológico e guerra: a importância da inovação para o poder de combate. *Revista da Escola Superior de Guerra, 32*(65), 61-74.

Elward, S. M. (2010). *The Fog of War: A Necessary Component of Modern Warfare*. Newport: Naval War College.

Fereira, L. F. T., Ramos, C. E. F. & Franchi, T. (2018). O Conceito de Fricção: de Clausewitz à atualidade. *Pesquisa Científica em Instituições Militares*. Rio de Janeiro: Centro de Estudos de Pessoal.

Howlett, A. (2015). *Armour Tactics at the Battle of 73 Easting*. Canadian War Studies Association. Acessado em https://cawarstudies.wordpress.com/2015/10/07/armour-tactics-at-the-battle-of-73-easting-26-february-1991

Krause, M. D. (1992). 73 Easting – Presentation of the *73 Easting Battle*. *73 Easting: Lessons from the Desert Storm via Advanced Distributed Simulation Technology*. Alexandria: Institute for Defense Analyses.

Lute, D. (1992). The Battle of 73 Easting – The regiment`s perspective. *73 Easting: Lessons from the Desert Storm via Advanced Distributed Simulation Technology*. Alexandria: Institute for Defense Analyses.

Malouf, J. (2020). Fight to Win – Iniciative. *Fight to Win Papers: Enabling Army's Junior Leadears and Small Team*. Towsville: Combat Training Center Live.

McMaster, H. R. (2016). 10 Lessons from the Battle of 73 Easting. *The National Interest*. Acessado em https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/10-lessons-the-battle-73-easting-15332

Pecequilo, C. S., & Marzinotto Jr, F. L. (2022). Os Estados Unidos e a projeção de poder multidimensional: a Guerra Fria e o papel da Defense Advanced Research Projects Agency (1958-1989). *Oikos, 21*(1).

Pommerin, R. (Ed.). (2014). *Clausewitz goes global: Carl von Clausewitz in the 21st century*. BoD–Books on Demand.

Strachan, H. (2007, 01 Jul). A Clausewitz for every season. *The American Interest, 2*(6). Acessado em https://www.the-american-interest.com/2007/07/01/a-clausewitz-for-every-season/

Tiejun, Y. (2011). The Western Master and Bible of War: Clausewitz and his "On War" in China. *Clausewitz Goes Global: Carl von Clausewitz in the 21st Century", Berlin, Miles Verlag,* 42-59.

Watts, B. D. (1995). Friction in the Gulf War – Review of The Generals` War: The inside story of the conflict in the Gulf, by Michael R Gordon. *Naval War College Review*, 48(4). Newport: US Naval War College Press.