



S. R.
MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
EXÉRCITO PORTUGUÊS
COMANDO DA LOGÍSTICA
DIREÇÃO DE REABASTECIMENTO E TRANSPORTES

APROVO
O DIRETOR

JOÃO PAULO DE ALMEIDA
MAJOR-GENERAL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

6930_02 OUT24

Simulador Virtual Tático - Software

1. DESCRIÇÃO E UTILIZAÇÃO

A finalidade do Simulador Virtual Tático a instalar no Centro de Capacitação Tático, Simulação e Certificação (CCTSC) é a seguinte:

- a. No âmbito da edificação do Centro de Capacitação Tática, Simulação e Certificação, pretende-se adquirir um simulador virtual tático que permita o treino virtual tático coletivo de armas combinadas;
- b. O sistema deve permitir o treino coletivo virtual desde a guarnição até à Unidade Escalão Batalhão UEB, com a tipologia de operações previstas em todo o espectro das operações (inclui tarefas de apoio civil);
- c. A organização, os equipamentos, os sistemas de armas do Exército, assim como a doutrina da OTAN, devem ser replicados em ambiente virtual, simulando diferentes ambientes de treino, em que a ameaça e o terreno estão representados virtualmente e são customizáveis;
- d. Possibilitar a interoperabilidade com outros sistemas de simulação a adquirir, ou em processo de aquisição no Exército Português, assim como outros, da mesma tipologia, operacionalizados no âmbito do treino virtual da OTAN, abrindo a possibilidade de treinar virtualmente de forma conjunta e combinada;
- e. Criar cenários realistas de treino em todo o globo que permitam treinar forças, diminuindo o consumo de munições, o desgaste de materiais e equipamentos, otimizando o tempo e diminuindo o risco de ações de treino que em cenário real são dispendiosas e representam elevado risco.

2. GENERALIDADES

- a. As características técnicas do simulador virtual tático a instalar no Hardware a adquirir (ver anexo A) terão que obedecer a todos os requisitos essenciais especificados no paragrafo seguinte, com exceção dos requisitos indicados como desejáveis;
- b. Os requisitos considerados dizem respeito a um Sistema de Simulação Virtual Tático para servir como ferramenta:
 - (1) De apoio à decisão do Comandante e dos Comandantes subordinados, no planeamento e condução das operações militares seguindo os Procedimentos de Comando de Tropas (ProcCmdTr).

- (2) De formação e treino técnico-tático dos Comandantes e das suas Subunidades, num ambiente virtual custodiável com inúmeras variáveis, algumas delas impossíveis de replicar no treino real.
- (3) De simulação de todas as funções de combate (movimento e manobra, informações, fogos, sustentação, proteção, comando-missão) de acordo com a Doutrina Militar Portuguesa/NATO, desde o individual até ao escalão batalhão, recorrendo ao uso de Inteligência Artificial;
- (4) De simulação de operações em todo o espectro (ofensivas, defensivas, estabilização e apoio civil), de diferentes tipologias de forças, entidades, ameaças, e em ambientes, em território nacional ou fora dele;
- (5) De feedback e avaliação da competência tática, através da gravação e análise de todo o processo que espelhe o sucesso ou insucesso das operações.
- (6) De apoio ao desenvolvimento da experimentação, validação e melhoria das Táticas, Técnicas e Procedimentos (TTP) de pequenas unidades.

3. **REQUISITOS ESSENCIAIS**

a. Enquadramento

- (1) O simulador virtual tático deve constituir-se como uma ferramenta virtual para treinar o emprego técnico-tático de pequenas unidades em todo o espectro das operações, de diferentes tipologias de forças, em ambientes complexos, em que a representação gráfica dos meios, equipamentos e procedimentos replicam tridimensionalmente a realidade.
- (2) O Sistema deve apresentar capacidades por forma a constituir-se como uma ferramenta de planeamento, ensaio, análise e discussão técnica e tática dos resultados do treino de unidades em operações militares:
 - (a) Simular com fidelidade os ambientes operacionais necessários para apoio ao treino e à decisão dos comandantes;
 - (b) Permitir planear, editar e introduzir no cenário variáveis de missão e incidentes técnico – táticos;
 - (c) Permitir o funcionamento em rede, co localizado e/ou distribuído, a interligação e interoperabilidade com outros sistemas de simulação (construtivos, virtuais ou outros), através de HLA /DIS, tendo em vista a realização de exercícios conjuntos ou combinados;
 - (d) Que permitam a gravação, visualização, análise e avaliação das operações e exercícios executados.

b. Requisitos Operacionais – Especificações Técnicas Essenciais

- (1) **Requisito operacional 1** – O Sistema deve cumprir os requisitos de interoperabilidade exigidos por Portugal, bem como outros, ratificados por Portugal, no âmbito dos STANAG da Organização Tratado Atlântico Norte (OTAN):
 - (a) *Especificação técnica 1* – O sistema cumpre os requisitos preconizados no STANAG 4603, para a interoperabilidade, utilizando as interfaces / protocolos - HLA/DIS.
 - (b) *Especificação técnica 2* – O sistema apresenta uma linguagem gráfica militar padronizada de acordo com o APP – 6E.

- (c) *Especificação técnica 3* – O sistema apresenta uma base de dados gráfica que cumpre o protocolo API.
- (2) **Requisito operacional 2** – Possibilidade de ligação a outros softwares em utilização no Exército Português.
 - Especificação técnica 4* – O sistema deve ser compatível com os protocolos DIS e HLA. STANAG - 4603.
- (3) **Requisito operacional 3** – Ser de fácil e rápida instalação/desinstalação para utilização em locais alternativos, dispensando estruturas, Comunicações e Sistemas de Informação (CSI) robustas, que permita ser executado em equipamento informático de características de uso não profissional.
 - Especificação técnica 5* – Ser de fácil e rápida implementação para utilização em locais alternativos, dispensando estruturas CSI robustas, que permita ser executado em equipamento informático de características de uso não profissional e em modo *stand alone*.
- (4) **Requisito operacional 4** – Permitir, antes e durante a execução do exercício, a inclusão, exclusão, atualização e pesquisa de unidades, equipamentos, sensores, sistemas de armas, pontes, campos de minas, obstáculos e outros.
 - (a) *Especificação técnica 6* – O sistema deve, antes e durante a execução do exercício, permitir a inclusão, exclusão, atualização e pesquisa de unidades militares e não-militares, equipamentos, sensores, sistemas de armas, pontes, campos de minas, obstáculos e outros, manualmente ou através de bases de dados externas, padronizados conforme perfis do utilizador;
- (5) **Requisito operacional 5** – Garantir a inserção da doutrina Nacional / NATO.
 - (a) *Especificação técnica 7* – O sistema deve possibilitar, quando necessário, a automação do comportamento das unidades, de acordo com a doutrina NATO;
 - (b) *Especificação técnica 8* – O sistema deve ter, como padrão, as ações das suas unidades baseadas na doutrina NATO e outras (nacional, inimigo GLAISE, ou outras);
 - (c) *Especificação técnica 09* – Pessoal e Unidades, do individual ao coletivo, devem poder ser automatizadas e atuar de acordo com o planeamento, doutrina e eventos criados;
 - (d) *Especificação técnica 10* - O simulador deve permitir que diversas entidades sejam controladas por um utilizador ou mais, como observador, participante ou na modalidade autónoma;
- (6) **Requisito operacional 6** – Permitir a recriação autónoma de comportamentos, baseada na doutrina inserida, em todo o espectro de operações - Operações Ofensivas, Defensivas e de Estabilização, em ambientes de baixa e alta intensidade.
 - (a) *Especificação técnica 11* – Na simulação autónoma, permitir o controlo humano do individual ao coletivo, até ao escalão Batalhão. O sistema deve ter a capacidade de, com as ordens inseridas, determinar o comportamento autónomo das subunidades dos escalões simulados;
 - (b) *Especificação técnica 12* – O sistema deve permitir a modalidade de *single player* ou multi-player;
 - (c) *Especificação técnica 13* – O sistema deve ser modelado de forma a abranger as operações Ofensivas, Defensivas e de Estabilização, permitindo a recriação autónoma de comportamentos de atores de variada natureza, militares e civis;

- (d) *Especificação técnica 14* – O sistema deve permitir, se necessário, o uso de entidades autónomas para aliados e adversários / inimigo, as quais devem entender e interpretar ordens operacionais dadas por um operador humano e adaptar-se a qualquer situação tática ou terrenos encontrados durante as missões, sem qualquer intervenção humana adicional;
 - (e) *Especificação técnica 15* – O sistema deve considerar a opção de empenhamento ou não, de acordo com a avaliação da situação, selecionar o alvo mais adequado dependendo das regras de empenhamento, missão, armamento, relação de forças;
 - (f) *Especificação técnica 16* – Quando utilizadas unidades autónomas, o sistema deve permitir que ao mais baixo escalão controlado por um utilizador, as ordens emanadas sejam automaticamente subdivididas em ordens dos escalões subordinados automatizados, permitindo que as ações desses escalões sejam observadas.
- (7) **Requisito operacional 7** – Permitir a recriação virtual de comportamentos dos sistemas de armas, da balística e dos seus efeitos, de viaturas, pessoal, e outros de acordo com as especificidades militares.
- (a) *Especificação técnica 17* – O sistema recria virtualmente o comportamento físico de veículos militares, garantindo autenticidade na interação entre o operador/guarnição e a máquina;
 - (b) *Especificação técnica 18* – O sistema incorpora o impacto do terreno, das condições meteorológicas e outras variáveis do ambiente, na condução, ação de viaturas, pessoal e sistemas de armas melhorando ou degradando a sua eficiência;
 - (c) *Especificação técnica 19* – O sistema replica o comportamento físico e as especificidades do emprego de meios aéreos de transporte de pessoal e de equipamentos, através de guincho ou por *fast rope*;
 - (d) *Especificação técnica 20* – O sistema incorpora e replica virtual e visualmente as especificidades da balística de todos os sistemas de armas;
 - (e) *Especificação técnica 21* – O sistema incorpora e simula os efeitos da letalidade dos sistemas de armas, tendo em conta a proteção, os efeitos da balística, bem como o terreno nos sistemas de armas atingidos;
 - (f) *Especificação técnica 22* – O sistema apresenta o “status” de danos de pessoal, equipamentos e viaturas quando sujeito ao efeito dos sistemas de armas;
 - (g) *Especificação técnica 23* – O sistema diferencia a vulnerabilidade da proteção de pessoal e viaturas, de acordo com o nível de proteção e especificidade da área impactada;
 - (h) *Especificação técnica 24* – O sistema incorpora inúmeras munições e sistemas de armas em uso na NATO e em unidades características do Pacto de Varsóvia;
 - (i) *Especificação técnica 25* – O sistema recria o comportamento individual do atirador, garantido a fidelidade no manuseamento de equipamentos, sistemas de armas, veículos, bem como replica fielmente o movimento, as várias posições de tiro e a interação com diversos agentes do ambiente virtual;
 - (j) *Especificação técnica 26* – O sistema simula os ferimentos e lesões fruto do combate, de acordo com o incidente, degradando a operacionalidade do

- mesmo e exigindo a aplicação de tratamentos adequados para o restabelecer;
- (k) *Especificação técnica 27* – O sistema simula o desgaste e o cansaço físico consoante o empenhamento do combatente, sendo influenciado pelo terreno e pela postura em combate;
- (8) Requisito operacional 8** – Permitir o treino das ações de Comando e Controlo desde o individual até ao escalão Batalhão, para toda a tipologia de Operações.
- (a) *Especificação técnica 28* – O sistema deve permitir o treino das ações de Comando e Controlo, desde o individual ao coletivo, aos escalões esquadra / guarnição/ equipa, secção, pelotão, companhia e batalhão;
- (b) *Especificação técnica 29* – O sistema deve permitir estabelecer a composição e articulação das forças a simular, bem como a agregação e desagregação de unidades durante a simulação, com vista à reorganização do dispositivo e/ou redistribuição das forças;
- (c) *Especificação técnica 30* – O sistema deve responder aos comandos dos operadores através de voz, por mensagem ou por comandos no teclado, convertendo-se em ações e tarefas a executar pela unidade / cargo / sistema de armas / entidade.
- (9) Requisito operacional 09** – Permitir a simulação e treino de todas as Funções de Combate em toda a tipologia de operações militares.
- (a) Função de Combate Comando - Missão
1. **Requisito operacional 09a** – Simular o Comando e Controlo dos escalões táticos das operações.
- a. *Especificação técnica 31* – Deve permitir a visualização do cenário de condução das operações, com uma *Common Operational Picture* (COP) em 2D e 3D, cartografada, com as localizações e ações das Unidades/militares, através da disponibilização em tempo quase real de um conjunto de informação e objetos previamente definidos/configurados para disponibilização, conforme os diferentes perfis de audiência alvo dos exercícios (Forças Azuis, Neutras, População, Inimigo, etc);
- b. *Especificação técnica 32* – Deve garantir a necessária escalabilidade do sistema entre as entidades necessárias à simulação desde o individual até ao escalão batalhão;
- c. *Especificação técnica 33* – O sistema deverá ter capacidade de executar ações ataque e defesa Cyber/Eletromagnéticas;
- d. *Especificação técnica 34* – O sistema deverá permitir a atribuição de relações de comando e apoio às diversas unidades simuladas;
- e. *Especificação técnica 35* – O sistema deverá permitir treinar e operacionalizar as alterações de cadeias de comando das forças durante a simulação, com vista à reorganização do dispositivo e/ou redistribuição das forças.
- (b) Função de Combate Movimento e Manobra
1. **Requisito operacional 9b** – Simular operações em todo tipo de ambiente físico.

- a. *Especificação técnica 35* – Permitir planejar e executar operações nas várias dimensões do combate em zonas urbanas: subsolo, superfície e no topo de estruturas verticais.
 - b. *Especificação técnica 36* – O sistema deverá distinguir áreas urbanizadas e áreas rurais;
 - c. *Especificação técnica 37* – O sistema deverá considerar os acidentes naturais e artificiais do terreno.
- 2. **Requisito operacional 9c** – Simular o emprego tático de todo o tipo de forças convencionais e irregulares utilizadas na formação, no treino operacional e em operações no Exército.
 - a. *Especificação técnica 38* – O sistema deverá permitir associar a cada tipologia de forças um quadro orgânico de pessoal e material correspondente;
 - b. *Especificação técnica 39* – Permitir operar com forças pesadas, médias e ligeiras;
 - c. *Especificação técnica 40* – Permitir operar com Forças Mecanizadas de lagartas e rodas;
 - d. *Especificação técnica 41* – Permitir operar Forças aeromóveis, aerotransportadas e forças de Operações Especiais;
 - e. *Especificação técnica 42* – Permitir operar Forças Irregulares;
 - f. *Especificação técnica 43* – Permitir operar com forças de Reconhecimento e/ou Segurança.
- 3. **Requisito operacional 9d** – Simular as características, efeitos e emprego dos sistemas de armas existentes no Exército.
 - a. *Especificação técnica 44* – O sistema deverá associar os sistemas de armas às unidades, de acordo com os quadros orgânicos em vigor ou outros criados para o efeito;
 - b. *Especificação técnica 45* – Permitir associar as características dos sistemas de armas ao terreno onde estão posicionados, em termos de alcances, aquisição dos alvos, possibilidade de tiro, desenfiamento, letalidade, capacidade de perfuração de blindagem, e distâncias de armar (considerando limitações técnicas impostas pelo terreno);
 - c. *Especificação técnica 46* – Considerar os efeitos resultantes da 3ª dimensão (construções verticais) das zonas urbanas, no guiamento de mísseis e/ou outras munições especiais;
 - d. *Especificação técnica 47* – Permitir distinguir os sistemas em posições preparadas ou não preparadas;
 - e. *Especificação técnica 48* – Permitir a aquisição de alvos/objetivos através de sensores óticos, térmicos, radar, sensores de deteção de ruído e sensores remotos;
 - f. *Especificação técnica 49* – O sistema deverá associar as limitações táticas de cada sistema de arma de acordo com as missões atribuídas.
 - g. *Especificação técnica 50* – O sistema deverá replicar possíveis maus funcionamentos, necessidades de manutenção, bem como degradação do sistema por ser sido atingido pela ameaça;

4. **Requisito operacional 9e** – Simular os movimentos, manobra e os procedimentos na utilização de viaturas táticas de combate e/ou transporte.
- a. *Especificação técnica 51* – Permitir o condicionamento dos movimentos aquando da passagem em zonas urbanas afetadas por perigos naturais, tecnológicos e ambientais.
 - b. *Especificação técnica 52* – O sistema deverá associar os ritmos de progressão de acordo com as características técnicas das viaturas, do terreno, meteorologia e de visibilidade;
 - c. *Especificação técnica 53* – O sistema deverá associar os ritmos de progressão de acordo com o tipo de deslocamento tático executado;
 - d. *Especificação técnica 54* – O sistema deverá simular os tempos necessários à execução dos procedimentos técnicos/táticos das viaturas táticas de combate e/ou transporte, incluindo os tempos para entradas e saídas de posição, embarcar e desembarcar de viaturas, abrir e fechar trens, aquisição de alvos/objetivos;
 - e. *Especificação técnica 55* – O sistema deverá permitir organizar movimentos por Unidades de Marcha, Agrupamentos de Marcha e Colunas de Marcha;
 - f. *Especificação técnica 55a* – O sistema deverá permitir planejar um itinerário principal e alternativo, reagir a incidentes com IED e adotar procedimentos de C-IED.
5. **Requisito operacional 9f** – Simular tarefas táticas e outras atividades no âmbito da função de combate movimento e manobra.
- a. *Especificação técnica 56* – O sistema deverá permitir a execução de tarefas táticas associadas aos tipos de operações conduzidas;
 - b. *Especificação técnica 57* – O sistema deverá simular o apoio das componentes naval, aérea e de operações especiais, às operações táticas terrestres;
 - c. *Especificação técnica 58* – Aquando da composição e articulação de uma força, essa seja reforçada com meios não orgânicos, o sistema deverá permitir cumprir missões táticas específicas dos meios de reforço, sem a necessária intervenção direta do jogador (se aplicável);
 - d. *Especificação técnica 58* – Implementar planos de fogos diretos em Áreas de Empenhamento;
 - e. *Especificação técnica 59* – Planejar e implementar obstáculos de proteção e táticos (fossos anticarro, arame farpado, campos de minas, crateras, abatisses, destruição de pontes, dentes de dragão, entre outros), assim como simular os seus efeitos;
 - f. *Especificação técnica 60* – Abertura de trilhos de combate por parte das unidades de Engenharia;
 - g. *Especificação técnica 61* – Permitir o reconhecimento, abertura, prova e marcação de obstáculos por unidades de Engenharia ligeira e pesada (*Mine Clearing Line Charge (MICLIC)*, *Anti-Personnel Obstacle Breaching System (APOBS)*, *ViatCombEng(VCE)*, *Assault Breaching Vehicle (AVB)* e viatura blindada lança-pontes (VBLP));

- i. *Especificação técnica 75* – O sistema deverá ser capaz de transmitir, através de rádio, à voz, por dados (imagem e vídeo) a informação recolhida pelos órgãos de pesquisa (relatórios).
- (d) Função de Combate Fogos
8. **Requisito operacional 9j** – Simular o emprego tático e os efeitos dos fogos indiretos numa Área de Operações.
- a. *Especificação técnica 76* – O sistema deverá permitir introduzir dados de planeamento de fogos indiretos nas unidades de apoio de fogos e correspondentes sistemas de armas;
 - b. *Especificação técnica 77* – Permitir a influência do terreno, das condições meteorológicas e de visibilidade nos fogos indiretos;
 - c. *Especificação técnica 78* – Permitir efetuar a iluminação do campo de batalha em coordenação com as unidades de manobra;
 - d. *Especificação técnica 79* – O sistema deverá permitir a coordenação entre unidades de manobra e unidades de apoio de fogos;
 - e. *Especificação técnica 80* – Permitir implementar medidas de coordenação de apoio de fogos;
 - f. *Especificação técnica 81* – O sistema deverá permitir sincronizar os efeitos dos Fogos;
 - g. *Especificação técnica 82* – Permitir identificar, localizar e operar manualmente ou de forma autónoma os observadores avançados, garantindo através de comandos e/ou comunicações os pedidos de tiro doutrinariamente estabelecidos entre o observador e o sistema de armas (CFF).
 - h. *Especificação técnica 83* – Permitir a ligação e a comunicação entre o Observador Avançado (OAv) e o Posto de Controlo de Tiro (PCT) de unidades de Morteiro e de Artilharia, garantindo a introdução de tabelas de tiro, dados balísticos automáticos, tempo e trajetória, e eficácia.
 - i. *Especificação técnica 84* – Permitir a interação entre um OAV ou JTAC, com um meio aéreo ou *drone* de observação para o apoio na regulação de fogos de morteiros ou de artilharia, e consequente Battle Damage Assessment (BDA).
 - j. *Especificação técnica 85* – Permitir a utilização de vários tipos de munições (HE; ICM; DPICM; WP; HC; ADAMS; RAAMS; ILLUM; COPPERHEAD; SADARMS; LOITERING MUNITION) e simular os seus efeitos de forma realista nos diferentes objetivos;
 - k. *Especificação técnica 86* – Permitir fogos de contrabateria;
 - l. *Especificação técnica 87* – Permitir a execução de um plano de fogos pré-planeado (quadro horário), gerando dados balísticos e correspondente AAR das missões de tiro;
9. **Requisito operacional 9k** – Simular o emprego tático da guerra eletrónica numa Área de Operações.
- a. *Especificação técnica 88* – O sistema deverá permitir sincronizar os efeitos da Guerra Eletrónica;
 - b. *Especificação técnica 89* – Permitir a influência do terreno, das condições meteorológicas e de linha de vista eletrónica na Guerra Eletrónica;

- c. *Especificação técnica 90* – Permitir implementar medidas de apoio eletrônico, medidas de proteção eletrônicas e contra medidas eletrônicas;
- d. *Especificação técnica 91* – O sistema deve simular ações de guerra eletrônica das nossas Forças e das Forças opositoras, bem como os seus efeitos de forma realista.
10. **Requisito operacional 9l** – Simular o Apoio Aéreo Ofensivo em apoio à componente terrestre.
- a. *Especificação técnica 92* – Permitir operações aéreas (da componente aérea ou da Aviação do Exército) contra forças de superfície, nomeadamente através de Interdição Aérea – AI, Apoio Aéreo próximo – CAS e Supressão das Defesas Antiaéreas Inimigas – SEAD);
- b. *Especificação técnica 93* – Permitir que os efeitos das missões de Apoio Aéreo Ofensivo (CAS; AI; CCA) sejam proporcionais ao armamento empregue (canhão, bombas, bombas “inteligentes”, bombas cluster, mísseis ACar; etc..).
11. **Requisito operacional 9m** – Simular repercussões, efeitos e perigos associados aos fogos.
- a. *Especificação técnica 94* – O sistema deverá simular os efeitos e/ou repercussões dos fogos indiretos numa determinada área, quer automaticamente, quer por implementação manual;
- b. *Especificação técnica 95* – Permitir que as unidades de manobra sejam afetadas pelos efeitos dos fogos indiretos na sua proximidade.
- (e) Função de Combate Proteção
12. **Requisito operacional 9n** – Simular o emprego dos meios de Artilharia Antiaérea numa Área de Operações.
- a. *Especificação técnica 96* – O sistema deve permitir a deteção de meios aéreos através dos meios de pesquisa de AAA existentes (radares, sensores térmicos, drones);
- b. *Especificação técnica 97* – Permitir a influência das condições meteorológicas e da visibilidade nos meios de defesa antiaérea;
- c. *Especificação técnica 98* – O sistema deverá incluir os sistemas de armas de antiaérea das unidades simuladas;
- d. *Especificação técnica 99* – Permitir identificar e bater alvos com meios SHORAD, HIMAD, C-UAS (*Counter Unmanned Aerial Systems*) conforme capacidades das armas AAA e dos perfis de voo das aeronaves;
- e. *Especificação técnica 100* – Permitir a simulação dos efeitos das contramedidas (*flares; chaff; GE*) lançadas pelas aeronaves contras os meios da AAA;
- f. *Especificação técnica 101* – Permitir atribuir prioridades de alvos ou de apoio de proteção AAA;
- g. *Especificação técnica 102* – Simular os tempos de reação/empenhamento/alcance e a eficácia dos empenhamentos em função dos equipamentos em jogo;
13. **Requisito operacional 9o** – Simular o emprego tático da Engenharia no âmbito da sobrevivência numa Área de Operações.

- a. *Especificação técnica 103* – O sistema deverá simular o emprego dos meios orgânicos das unidades de engenharia nos trabalhos de sobrevivência de acordo com as capacidades dos meios disponíveis e horas de trabalho para cada tarefa;
 - b. *Especificação técnica 104* – Permitir a Inativação de Engenhos Explosivos (IEE);
 - c. *Especificação técnica 105* – Permitir a execução de tarefas de Route Clearance;
 - d. *Especificação técnica 106* – Permitir influenciar o potencial de combate das forças simuladas de acordo com os trabalhos de organização do terreno efetuados pelas unidades de Engenharia;
 - e. *Especificação técnica 107* – Permitir simular a camuflagem, ocultação e decepção;
 - f. *Especificação técnica 108* – Permitir a implementação de medidas e meios de defesa NBQR para influenciar a proteção das Forças em operações em ambiente NBQR (PPOM – postura de prontidão orientada para a missão, meios de descontaminação de pessoal e material).
- (f) Função de Combate Apoio de Serviços
- Requisito operacional 9p** – Simular o planeamento e execução do Apoio de Serviços da força.
- g. *Especificação técnica 109* – O sistema deve permitir simular a montagem / sinalização e operação da Área de Apoio de Serviços e dos respetivos órgãos de apoio logístico inerentes às funções logísticas reabastecimento, movimentos e transporte, manutenção, apoio sanitário, infraestruturas (de acordo com a doutrina adotada), tendo em consideração a influência das condições do terreno, meteorológicas e de luminosidade;
 - h. *Especificação técnica 110* – Montar / Sinalizar e operar os diversos locais e órgãos das Unidades de apoio logístico. Recriar a ação dos TRENS de Companhia e de Batalhão;
 - i. *Especificação técnica 111* – Marcar/ Sinalizar os Itinerários Principais de Reabastecimento (IPR) e Itinerários de Reabastecimento (IR) assentes em itinerários reais, permitindo clarificar os mesmos de acordo com a doutrina;
 - j. *Especificação técnica 112* – Montar / Sinalizar e operar ZA/ZL);
 - k. *Especificação técnica 113* – O sistema deve possibilitar efetuar reabastecimentos apenas de acordo com as necessidades apresentadas pelas forças;
 - l. *Especificação técnica 114* – Permitir que aquando da movimentação dos TRENS da Companhia ou do Batalhão, não ocorram reabastecimentos pelo mesmo;
 - m. *Especificação técnica 115* – Permitir definir o Nível de Manutenção vs Tempo/Local de Reparação, tendo em consideração o tipo de dano e consequente reflexo no tempo de reparação;
 - n. *Especificação técnica 116* – Permitir simular o apoio sanitário prestado pelas equipas de evacuação, efetuando os primeiros socorros através de Tactical Combat Casualty Care (TC3) da parelha do ferido, executar a triagem e evacuação de pessoal ferido de acordo com a necessidade de apoio sanitário (ROLE I e II), incluindo MEDEVAC e CASEVAC;

- (10) **Requisito operacional 10** – Permitir a modelação e o teste de novos componentes (unidades, equipamentos, etc), doutrinas, Forças envolvidas e cenários.
- (a) *Especificação técnica 117* – O sistema deve permitir a modelação do cenário, e o teste de novos componentes (unidades, equipamentos, etc.), ordens de operações ou doutrinas, forças envolvidas no conflito e cenários;
 - (b) *Especificação técnica 118* – O sistema deve permitir o auto treino por meio de tutorial dos seus utilizadores;
 - (c) *Especificação técnica 119* – O sistema deve permitir a inclusão de novos dados de comportamentos de unidades simuladas por meio de uma interface amigável.
- (11) **Requisito operacional 11** – Permitir a representação gráfica virtual 3D do ambiente real em qualquer parte do globo:
- (a) *Especificação técnica 120* – O sistema deve permitir escolher qualquer área do globo para servir de cenário ao treino virtual. Deve ser possível editá-lo e alterá-lo ao longo da simulação. Deve permitir partilhá-lo com outras forças com o mesmo sistema;
 - (b) *Especificação técnica 121* – O sistema deve garantir que a área de treino do Campo Militar de Santa Margarida é perfeitamente recriada no simulador;
 - (c) *Especificação técnica 122* – O sistema deve garantir a exata recriação gráfica de uma Unidade Escalão Batalhão padronizada, de acordo com o Quadro Orgânico de Pessoal e Material a entregar;
 - (d) *Especificação técnica 123* – O sistema deve permitir desenvolver cenários complexos, introduzir novos QOP e QOM pelos operadores do sistema ou mediante adjudicação ao fornecedor;
 - (e) *Especificação técnica 124* – O sistema deve garantir que o padrão do Uniforme dos militares do Exército Português é recriado graficamente no simulador;
- (12) **Requisito operacional 12** – Permitir a construção de cenários realistas, onde os fatores Político, Militar, Económico, Social, Infraestruturas e de Informação (como outros) possam influenciar a simulação.
- (a) *Especificação técnica 125* – O sistema deve considerar modelos de alta (ambientes urbanos) ou baixa densidade populacional;
 - (b) *Especificação técnica 126* – O sistema deve permitir a construção de cenários realistas, durante os deslocamentos, a manobra, o combate e o apoio a outras unidades militares, considerando fatores humanos como a moral, a fadiga e a experiência e fatores técnicos relacionados com as condições de terreno, o relevo, cursos de água e vegetação;
 - (c) *Especificação técnica 127* – As ações executadas na simulação devem ter em consideração as condições do terreno/meteorológicas (luminosidade, clima, temperatura, obstáculos, relevo, vegetação, hidrografia e outros);
 - (d) *Especificação técnica 128* – Incluir alterações resultantes da dimensão humana, população/atores, existente nas zonas urbanas;
 - (e) *Especificação técnica 129* – Permitir a simulação das ameaças NBQR e a degradação da performance das Forças em resultado da exposição aos agentes NBQR;

- (13) **Requisito operacional 13** – Permitir a elaboração ou geração automática e emissão de relatórios normalizados nacionais e NATO.
- (a) *Especificação técnica 130* – O sistema deve permitir referenciar, localizar e enviar dados precisos das unidades adquiridas a outras unidades adjacentes;
 - (b) *Especificação técnica 131* – O sistema deve apresentar visualmente as informações descritivas sobre o estado das Forças inseridas na simulação (situação do efetivo, materiais disponíveis, combustível, potencial de combate);
 - (c) *Especificação técnica 132* – O sistema deve permitir que cada unidade, autonomamente ou através do seu controlador humano, possa gerar e emitir relatórios genéricos ou específicos do seu tipo/escalão para outras unidades (de acordo com o APP-11(D)).
- (14) **Requisito operacional 14** – Permitir a visualização do desenrolar da ação que está a decorrer na simulação.
- Especificação técnica 133* – O sistema deve permitir a monitorização do desenrolar da ação que está a decorrer durante a simulação.
- (15) **Requisito operacional 15** – Permitir a gravação de todas as ações e das comunicações efetuadas durante a simulação, permitindo efetuar a revisão após a ação.
- (a) *Especificação técnica 134* – O sistema deve possuir uma ferramenta de replay que permita a gravação das ações, para posterior revisão e avaliação (revisão pós-ação);
 - (b) *Especificação técnica 135* – O sistema deve possuir uma ferramenta que permita a exportação de dados globais ou parciais para uma avaliação e análise crítica durante e após a simulação.
- (16) **Requisito operacional 16** – Simular o estabelecimento de redes de comunicações.
- (a) *Especificação técnica 136* – O sistema deve simular as redes de comunicações entre os diversos escalões das Forças presentes;
 - o. *Especificação técnica 137* – O sistema deve simular a influência do terreno/meteorologia e ambiente eletromagnético nas comunicações.
 - p. *Especificação técnica 138* – O sistema deverá permitir treinar as comunicações à voz, através de “headsets”, individualmente, entre os vários escalões e Postos de Comando, através de uma rede de comunicações simulada digitalmente com vários canais;
 - q. *Especificação técnica 139* – O sistema de comunicações deve permitir a partilha através de voz, dados e imagens, em que podem ser introduzidos relatórios padronizados;
 - r. *Especificação técnica 140* – O sistema de comunicações deve replicar eventuais degradações nas comunicações devido aos efeitos da distância, linha de vista, “jamming” e das condições climáticas;
 - s. *Especificação técnica 141* – O sistema de comunicações de uma viatura deve permitir que a guarnição comunique entre si internamente, e o chefe de viatura deve conseguir comunicar noutra canal para o seu escalão superior, efetuando a alteração através de um “switch” digital;
 - t. *Especificação técnica 143* – Os controladores dos exercícios devem ter um canal próprio de comunicação oculta das unidades e operadores em treino.
- (17) **Requisito operacional 17** – Permitir a execução de “simulação distribuída”.

- (a) *Especificação técnica 144* – Suportar exercícios concorrentes a diferentes audiências de treino em ambiente de serviços WEB;
 - (b) *Especificação técnica 145* – Deve funcionar com tecnologia *Internet Protocol* (IP);
 - (c) *Especificação técnica 146* – Deve ser um sistema de Modelação e Simulação interoperável, preferencialmente de acordo com o STANAG 4603: *Modelling and Simulation Architecture Standards for Technical Interoperability: High Level Architecture* (HLA), com a capacidade de disponibilizar serviços a outros modelos ou simulações, bem como aceitar serviços de outros, e utilizar os serviços assim trocados de forma a permitir que estes modelos e simulações operem efetivamente juntos.
- (18) **Requisito operacional 18** – Garantir a funcionalidade e procedimentos que exponenciem a sua utilização e manutenção.
- (a) *Especificação técnica 147* – O sistema deve possuir um relógio para o controle da simulação, permitindo a alteração da relação entre o tempo real e o simulado, sem impacto no desenrolar do exercício – *Overclocking*;
 - (b) *Especificação técnica 148* – O sistema deve possibilitar a configuração de diferentes perfis de utilizadores, com funcionalidades restritas para cada perfil;
 - (c) *Especificação técnica 149* – Garantir a formação com o objetivo de capacitar/atualizar o pessoal no uso do sistema;
 - (d) *Especificação técnica 150* – Garantir a manutenção, atualização e correção de erros do sistema com o objetivo de garantir a sua operacionalidade aquando do “*sell off*”;
 - (e) *Especificação técnica 151* – Prever a modalidade de manutenção e atualização do sistema durante o seu tempo de vida útil.
 - (f) *Especificação técnica 152* – Garantir a formação gratuita e continua na operação do sistema através de tutoriais, páginas Web, vídeos e conferências que atualizam os operadores na atualização de novas funcionalidades desenvolvidas pelo simulador;
- (19) **Requisito operacional 19** – Requisitos não funcionais do sistema – informático.
- (a) *Especificação técnica 153* – O software e as ferramentas auxiliares devem ser entregues com manual do utilizador, documentação completa e tutoriais, explicando todas as suas funcionalidades e configurações;
 - (b) *Especificação técnica 154* - O software deve permitir a extensão de suas funcionalidades através de plugins executáveis que devem ser integradas por meio de API (*Application Program Interface*) bem definida e cuja especificação completa deve ser parte integrante da documentação do sistema;
 - (c) *Especificação técnica 155* – O sistema deve ter Inteligência Artificial (doutrinária), utilizando a linguagem padrão em vigor para configurar o comportamento das tropas;
 - (d) *Especificação técnica 156* – O sistema deve ser facilmente operado por qualquer perfil de utilizador (*user friendly*);
 - (e) *Especificação técnica 157* – O sistema deve ser entregue com um programa de formação e treino dos utilizadores com diferentes níveis (operador, básico, avançado, modulação e cenarização do ambiente) abrangendo todas as funcionalidades do sistema;

- (20) **Requisito operacional 20** – Cada sistema deve ter todos os componentes necessários para funcionar na sua máxima potencialidade e capacidade.
- (a) *Especificação técnica 158* – O sistema deve contemplar todas as partes (software e hardware) necessárias para a operacionalização do mesmo na máxima capacidade e funcionalidade;
- (21) **Requisito operacional 21** – O sistema apresenta funcionalidades de realidade virtual e de emersão virtual.
- (a) *Especificação técnica 159* – Desde que adquiridos os periféricos (óculos de realidade virtual) é possível treinar virtualmente em ambiente imersivo tridimensional.
- (22) **Requisito operacional 22** – O sistema apresenta no software a possibilidade de treino unidades de carros de combate do Exército Português (CC Leopard 2)
- (a) *Especificação técnica 160* – O software permite treinar taticamente unidades de carros de combate com a fiabilidade e realidade características do sistema de armas leopard 2.
- (b) *Especificação técnica 161* – O sistema garante o fornecimento dos periféricos específicos para uma unidade de escalão pelotão CC Leopard 2 a 4 carros ((punhos do apontador, punhos do chefe de carro e condutor) x 4), permitindo treinar a guarnição técnica e taticamente.

c. Requisitos Operacionais – Especificações Técnicas Desejáveis

- (1) **Requisito operacional 7** – Permitir a recriação autónoma de comportamentos, baseada na doutrina inserida, em todo o espectro de operações - Operações Ofensivas, Defensivas e de Estabilização, em ambientes de baixa e alta intensidade, bem como Operações de Apoio Civil, que incluem o apoio às Forças e Serviços de Segurança e o apoio na melhoria da qualidade de vida das populações.

Especificação técnica desejável 1 – O sistema deve permitir a recriação de cenários característicos de operações de apoio civil, bem como a interação com as forças de segurança e os serviços de segurança, no apoio à melhoria da qualidade de vida das pessoas em situação de desastre ou catástrofe (incêndios, cheias, terremotos);

- (2) **Função de Combate Movimento e Manobra**

- (a) **Requisito operacional 9b** – Simular operações em todo tipo de ambiente físico.

Especificação técnica desejável 2 – Permitir planear e executar operações nas várias dimensões do combate em zonas urbanas: subsolo, superfície e no topo de estruturas verticais.

Especificação técnica desejável 3 - Permitir planear e executar operações dentro de edifícios, aplicando inteligência artificial de acordo com a doutrina de forma manual ou autónoma na recriação de modelos de treino de combate em ambiente urbano (limpeza de edifícios e compartimentos);

- (b) **Requisito operacional 9e** – Simular os movimentos, manobra e os procedimentos na utilização de viaturas táticas de combate e/ou transporte.

Especificação técnica desejável 4 – Permitir o condicionamento dos movimentos aquando da passagem em zonas urbanas afetadas por perigos naturais, tecnológicos e ambientais.

- (3) **Requisito operacional 11** – Permitir a representação gráfica virtual 3D do ambiente real em qualquer parte do globo:

Especificação técnica desejável 6 – O sistema deve garantir que a área de treino do Campo Militar de Santa Margarida é perfeitamente recriada no simulador;

Especificação técnica desejável 7 – O sistema deve garantir a exata recriação gráfica de uma Unidade Escalão Batalhão padronizada, de acordo com o Quadro Orgânico de Pessoal e Material a entregar.

- (c) **Requisito operacional 12** – Permitir a construção de cenários realistas, onde os fatores Político, Militar, Económico, Social, Infraestruturas e de Informação (como outros) possam influenciar a simulação;

Especificação técnica desejável 5 – A modelação de incêndios e cheias/inundações, entre outros, deve ser gerida por meio de modelos internos ou externos, através de dados geoespaciais que possam alimentar a simulação;

4. DOCUMENTAÇÃO APLICÁVEL

O fornecedor deve disponibilizar os manuais técnicos necessários, desejavelmente escritos na língua portuguesa.

O CHEFE DO GABINETE DE ESTUDOS TÉCNICOS

JOÃO LUÍS BARRADAS DE OLIVEIRA RAMOS

COR MAT

ANEXO A - Simulador Virtual Tático - Hardware

**MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
EXÉRCITO**

**Simulador Virtual Tático
(Hardware)**

***Especificações Técnicas
MAR2024***

Versão 1 – 11MAR24

Página intencionalmente em branco

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	2
CAPÍTULO I.....	3
DISPOSIÇÕES GERAIS	3
CAPÍTULO II	3
CONSIDERAÇÕES.....	3
1. GENERALIDADES	3
2. REQUISITOS DO HARDWARE	3
CAPÍTULO III	5
REQUISITOS GERAIS	5
CAPÍTULO IV	6
ASPETOS TÉCNICOS	6
1. GARANTIA	6
ANEXO A – ARQUITETURA DO SISTEMA.....	7

INTRODUÇÃO

Decorrente da promulgação do Decreto-Lei N.º 2/2023, é criado o Centro de Capacitação Tática, Simulação e Certificação (CCTSC). A sua edificação apresenta como objetivo prioritário a operacionalização de uma unidade vocacionada para o incremento da capacidade tática e interoperabilidade, treino com recurso a meios de simulação, validação e certificação.

De acordo com as prioridades estabelecidas para a aquisição de simuladores, está atualmente previsto em Lei de Programação Militar (LPM) a aquisição de um conjunto de licenças de software para operacionalizar o sistema de simulação virtual tático, a instalar no CCTSC entre 2024 e 2026.

Estas especificações técnicas referem-se única e exclusivamente à aquisição de hardware necessário à instalação do software do sistema de simulação virtual tático, previsto noutro processo de aquisição.

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

As presentes Especificações Técnicas (ET) têm por objetivo estabelecer os requisitos técnicos do Hardware para o simulador virtual tático, a adquirir pelo Exército.

CAPÍTULO II

CONSIDERAÇÕES

5. GENERALIDADES

- a. As características técnicas do hardware terão que obedecer a todos os requisitos especificados no presente Capítulo.
- b. A não satisfação de qualquer dos requisitos por parte de uma proposta, implica a sua exclusão do concurso.

6. REQUISITOS DO HARDWARE

- a. Especificações técnicas

(1) Servidor

Nome	Especificações	Quantidade
Servidor de Terreno	Min. 4 TB Capacidade	1
CPU - Processador	Intel Core i9-10900K- Ryzen 9 5950X	1
Placa Mãe	ATX Gaming Plus	1
Cooler	TDP: 300W - 800-1600 ± 10% RPM	1
RAM - Memória	64GB DDR4 (32 +32)	2
GPU- Placa Gráfica	Nvidia GeForce RTX 4070 - DirectX 11	1
Disk - Disco de Dados	1TB SSD M.2 + 4TB SSD M.2	1
Fonte Alim.	ATX 850W	1
UPS - Alimentação	850 VA 1x Entrada C13, 4x Saídas Schuko	1
Monitor	Tamanho 27" Resolução: 1920 x 1080 a 60Hz	1
Rato Ótico	16000DPI - Interface: USB 2.0 – 6 Botões	1
Teclado	Layout PT - Conectividade: USB 2.0 Type-A	1
OS	Sistema Operativo Windows 11, 64 Bit	1

Caixa PC	Extended ATX ARGB 120mm pré-instaladas	1
Switch	Cisco Catalyst 9200L Network Essentials 48 ports full PoE+, 4x 1/10G fixed uplinks	2
SFP	SFP Multimodo 10 GB	5
FireWall	Check point serie 9100 Base Appliance with SandBlast	1

Tabela 1 – Especificações técnicas do servidor

(2) Computadores (Operadores)

Nome	Especificações	2024	2025	2026
PC Jogador	Min. 1 TB Capacidade			
CPU - Processador	Intel Core i9-10900K- Ryzen 9 5950X	27	10	10
Placa Mãe	ATX Gaming Plus	27	10	10
Cooler	TDP: 300W - 800-1600 ± 10% RPM	27	10	10
RAM - Memória	64GB DDR4 (32 +32)	27	10	10
GPU- Placa Gráfica	Nvidia GeForce RTX 4070 - DirectX 11	27	10	10
Disk - Disco de Dados	1TB SSD M.2	27	10	10
Fonte Alim.	ATX 850W	27	10	10
UPS - Alimentação	850 VA 1x Entrada C13, 4x Saídas Schuko	27	10	10
Monitor	Tamanho 27" Resolução: 1920 x 1080 a 60Hz	54	20	20
Rato Ótico	– 16000DPI - Interface: USB 2.0 – 6 Botões	27	10	10
Teclado	Layout PT - Conectividade: USB 2.0 Type-A	27	10	10
OS	Sistema Operativo Windows 11, 64 Bit	27	10	10
Caixa PC	Extended ATX ARGB 120mm pré-instaladas	27	10	10
GamePad	USB 2.0\3.0 Type-A - USB C	27	10	10
Volante e Pedais	USB 2.0\3.0 - USB C – Para PC	10	5	0
Auscultadores c\ Mic	Auscultadores c\ Mic - Mini Plug Stereo USB	27	10	10

Tabela 2 – Especificações técnicas dos computadores dos operadores.

CAPÍTULO III

REQUISITOS GERAIS

7. MONTAGEM E OPERACIONALIZAÇÃO DOS SISTEMAS

O fornecedor é responsável pelo transporte, entrega e montagem dos computadores de acordo com o layout definido pelo CCTSC.

8. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

O fornecedor deve disponibilizar os manuais técnicos necessários, desejavelmente escritos na língua portuguesa.

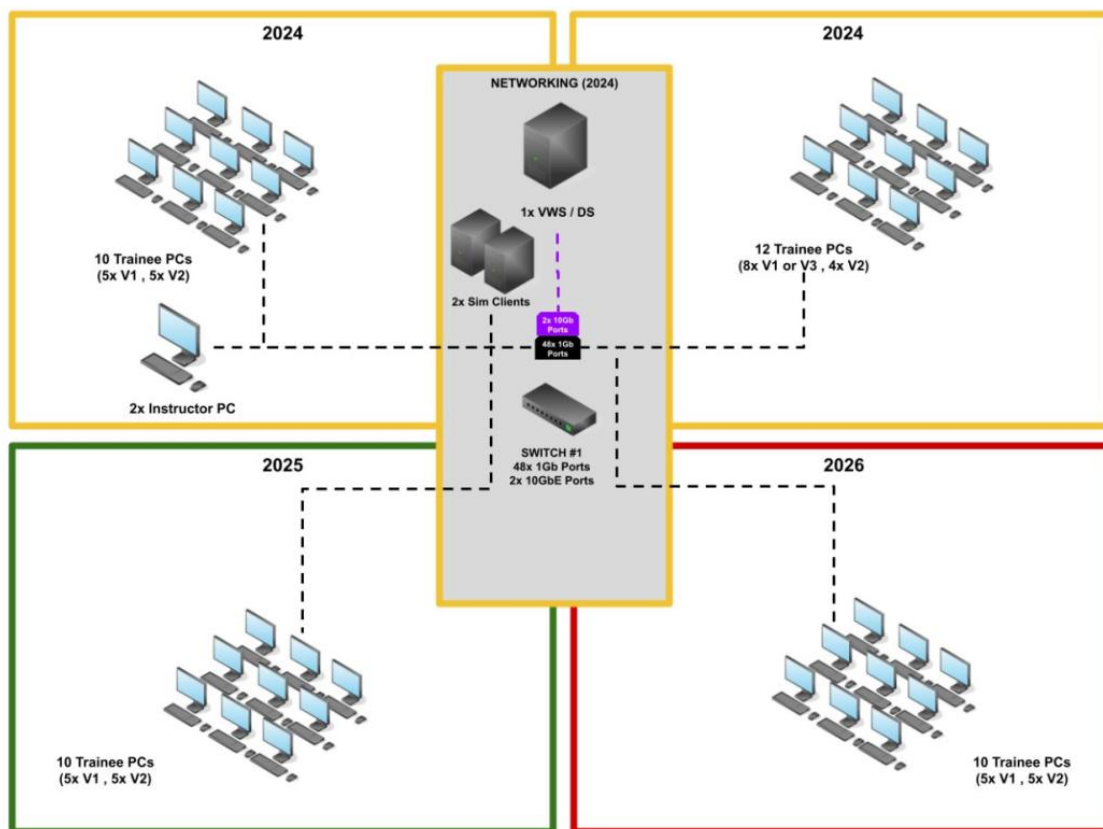
CAPÍTULO IV

ASPETOS TÉCNICOS

1. GARANTIA

- a.** O fornecedor deve providenciar garantia de montagem, isto é, se algum componente for danificado na montagem (responsabilidade do fornecedor), este deve substituir o componente sem custos adicionais para o cliente.
- b.** Todo o sistema deverá ter uma garantia mínima de, pelo menos, 3 (três) anos, a contar da data da receção pelo cliente.
- c.** O fornecedor deverá garantir, durante a totalidade do tempo de vida útil do sistema, o fornecimento e apoio na sua atualização.
- d.** O fornecedor deverá propor um valor pecuniário de manutenção para cada sistema ao ano.

ANEXO A – ARQUITETURA DO SISTEMA¹



¹ Os periféricos do carro de combate leopard 2 (V3) serão adquiridos noutro processo de aquisição. Considerar os requisitos e quantitativos definidos nas tabelas dos requisitos de hardware.

