



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO AVANÇADO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

GUSTAVO COELHO DE OLIVEIRA, Ten Cel Av

Guerra algorítmica e inteligência artificial: impacto no processo de planejamento conjunto

Rio de Janeiro

2023

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO AVANÇADO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

GUSTAVO COELHO DE OLIVEIRA, Ten Cel Av

Guerra algorítmica e inteligência artificial: impacto no processo de planejamento conjunto

Trabalho de conclusão de curso apresentado,
como requisito parcial para aprovação, no
Curso Avançado de Comando e Estado-Maior.
Linha de Pesquisa: Poder Militar.
Orientador: Eduardo Utzig Silva.

Rio de Janeiro

2023

Existem 10 tipos de pessoas no mundo: as que entendem binário e as que não entendem. (Dito popular).

RESUMO

No contexto da Guerra Algorítmica, modelos computacionais orientados, não apenas à ciência probabilística, mas ao interesse militar, são fatores de assimetria para se obter a vantagem em operações militares. Considerando que o emprego da expressão militar, no âmbito da Defesa Nacional, é norteado pelo Processo de Planejamento Conjunto (PPC), este artigo teve por objetivo analisar em que medida a tecnologia de inteligência artificial (IA) impacta as tarefas do PPC. Primeiramente, realizou-se a identificação de elementos que caracterizam a capacidade de automação da IA através de um algoritmo de análise de dependência em textos de patentes referentes à tecnologia. Posteriormente, foram caracterizadas as tarefas do PPC por meio de um modelo de processamento de linguagem natural, com a seleção de verbos e objetos direto agrupados em categorias conceituais. Por fim, identificou-se por meio de análise, a partir do cálculo do coeficiente de exposição, o impacto dos elementos de capacidade de IA ao processo de planejamento comparando-o com duas outras tecnologias históricas: software e robótica. Os dados demonstraram que 82,25% das tarefas do PPC estão expostas à tecnologia de IA correspondendo a um coeficiente de exposição de 0,01417, frente aos valores mais baixos de 73,29% (0,01060) e 33,7% (0,00513) alcançados para software e robótica respectivamente, validando a hipótese de que a inteligência artificial impacta mais as tarefas do PPC que as outras duas tecnologias.

Palavras-chave: guerra algorítmica; inteligência artificial; tecnologia; planejamento conjunto.

ABSTRACT

In the context of Algorithmic Warfare, computational models oriented not only towards probabilistic science but also towards military interest are factors of asymmetry in obtaining an advantage in military operations. Considering that the use of military expression within the scope of national defense is guided by the planning process “Processo de Planejamento Conjunto (PPC)”, this article aimed to analyze the extent to which artificial intelligence (AI) impacts the tasks of PPC. Firstly, the identification of elements that characterize the automation capability of AI was carried out through a dependency parsing algorithm in patent texts related to the technology. Subsequently, the tasks of the PPC were characterized using a natural language processing model, with the selection of verbs and direct objects grouped into conceptual categories. Finally, through analysis, by calculating the exposure coefficient, the impact of AI capability elements on the planning process was identified, comparing it with two other historical technologies: software and robotics. The data demonstrated that 82.25% of PPC tasks are exposed to AI technology, corresponding to an exposure coefficient of 0.01417, compared to lower values of 73.29% (0.01060) and 33.7% (0.00513) achieved for software and robotics respectively, validating the hypothesis that artificial intelligence has a greater impact on PPC tasks than the other two technologies.

Keywords: *algorithmic warfare; artificial intelligence; technology; joint planning.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios de seleção	21
Tabela 2 – Conjunto de patentes	21
Tabela 3 – Verbos e objetos direto para IA	22
Tabela 4 – Verbos e objetos direto para Software	23
Tabela 5 – Verbos e objetos direto para Robótica	23
Tabela 6 – Tarefas do PPC com pares de verbo-objeto extraídos	24
Tabela 7 – Tarefas do PPC com a pontuação de rf_c^t	25
Tabela 8 – Resultados do cálculo de exposição à tecnologia	25
Tabela 9 – Pares de verbo-objeto com maior exposição à IA	26
Tabela 10 – Tarefas do PPC com pares de verbo-objeto extraídos totais	32
Tabela 11 – Tarefas do PPC com a pontuação de rf_c^t totais	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A2/AD	Anti-acesso/Negação de área
AED-66	Ação Estratégica de Defesa 66
CPC	<i>The Cooperative Patent Classification codes</i>
DOD	Departamento de Defesa Americano
END	Estratégia Nacional de Defesa
IA	Inteligência Artificial
LLM	<i>Large language model</i>
MD30-M-01	Doutrina de Operações Conjuntas
MDEF	Medida de eficácia
OODA	Observar, Orientar, Decidir e Agir
PND	Política Nacional de Defesa
PPC	Processo de Planejamento Conjunto

LISTA DE SÍMBOLOS

f_c^t	Contagem do par de verbo-objeto c nos títulos de patente de tecnologia t
rf_c^t	Frequência relativa do par de verbo-objeto c nos títulos de patente de tecnologia t
$Exp_{p,t}$	Coefficiente de exposição do processo p à tecnologia t

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	Hipótese	10
1.2	Objetivos.....	11
1.2.1	Objetivo Geral	11
1.2.2	Objetivos Específicos	11
1.3	Justificativa	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3	METODOLOGIA.....	18
4	APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	20
5	CONCLUSÃO.....	27
	REFERÊNCIAS	30
	APÊNDICE A – Tarefas do PPC com pares de verbo-objeto extraídos	32
	APÊNDICE B – Pontuação da frequência relativa das tarefas do PPC	58

1 INTRODUÇÃO

A guerra algorítmica é a aplicação de modelos algorítmicos (independentes ou combinados com outros dados, símbolos e paradigmas computacionais) para fins ofensivos ou defensivos durante as operações de guerra (CROSBY, 2019). Nesse cenário, é inegável que tecnologias informacionais disruptivas se apresentam como meios para obter-se vantagem militar.

Relativo a isso, a operacionalização de uma nova tecnologia, que possibilite uma verdadeira revolução no planejamento e condução da guerra, é uma busca já estabelecida por estados com participação ativa na geopolítica mundial, visando a conquista de vantagens sobre adversários e concorrentes cada vez mais capazes (DEPUTY SECRETARY OF DEFENSE, 2017).

Outrossim, desde que foi registrado pela primeira vez em 1956, o termo Inteligência Artificial (IA) encerra em seu conceito capacidades que permitem uma máquina desempenhar processos de pensamento e raciocínio, bem como um comportamento adequado no seu ambiente de inserção (RUSSEL; NORVIG, 2009). Assim, a emulação de habilidades de percepção, aprendizado, predição e manipulação de dados são inerentes a entidades artificialmente inteligentes e objeto de pesquisa do campo do conhecimento designado como IA.

Ademais, dentro do espectro de técnicas de aprendizado de máquina, o método de *deep learning*, ou, aprendizagem profunda, diferencia-se por permitir “que modelos computacionais constituídos de várias camadas de processamento aprendam representações de dados com vários níveis de abstração” (LECUN; BENGIO; HINTON, 2015, p. 436, tradução nossa). Particularmente, quanto ao processo de treinamento da IA, o aprendizado não supervisionado tem-se demonstrado promissor por assemelhar-se à aprendizagem humana e animal, a qual é em grande parte empreendida observando-se a realidade e sendo capaz, a partir dessa inferência, assimilar padrões.

Desde a última década, o Departamento de Defesa Americano (DOD) já vislumbrava a potencialidade da aplicação de sistemas artificiais na análise e processamento de grandes volumes de dados frente às limitações de analistas humanos (WINNEFELD; KENDALL, 2013). Entretanto, as soluções de IA, em emprego no escopo das operações militares americanas, continuam dependentes de envolvimento humano em ambientes de combate cada vez mais imprevisíveis e voláteis. Além disso, o valor agregado esperado com a implementação

de sistemas de IA, como, incremento na velocidade de decisão, possibilidade de operação em ambientes de alta persistência e resistência, comunicações intermitentes e alta heterogeneidade e massa de dados (DAVID; NIELSEN, 2016), são deduzidos, segundo Crosby (2019), a partir de estados finais militares e não de métricas baseadas na engenharia ou matemática.

De maneira a superar tais dificuldades, Crosby (2020, p. 43) propôs um modelo “para orientar e analisar a operacionalização da IA com o desempenho do algoritmo de um lado e a utilidade para a missão do outro”. Destarte, seu propósito é uma estrutura de inteligência de guerra algorítmica fundamentada não apenas em estatística, mas orientada à relevância operacional. Especificamente, seu objetivo foi prover um arcabouço teórico de modo a padronizar esforços, possibilitar inovações e mensurar o sucesso da aplicação de soluções de IA para problemas da Defesa. Ademais, a estrutura está fundamentada em processos e doutrinas do DOD.

Semelhantemente, o planejamento de operações conjuntas da Defesa do Brasil é orientado, em termos doutrinários, pela Doutrina de Operações Conjuntas (MD30-M-01) (BRASIL, 2020a), a qual versa sobre a importância do emprego sinérgico das forças que constituem a dimensão Militar do Poder Nacional, estabelecendo que o sucesso das operações militares na guerra contemporânea está condicionado à habilidade de planejar e executar eficazmente as ações navais, terrestres e aéreas, nos níveis estratégico, operacional e tático.

Concernente ao nível operacional, o emprego do Poder Militar é norteado pelo Processo de Planejamento Conjunto (PPC), metodologia definida na MD30-M-01, para análise, elaboração e controle de operações, que objetiva a sistematização das etapas do planejamento militar de maneira a permitir o alcance de um determinado Estado Final Desejado Operacional.

Isto posto, diante de um horizonte de conflitos, com ameaças em ambientes cada vez mais difusos e imprevisíveis, onde as limitações humanas são exploradas para impedir o sucesso das ações militares, a inquietação, que se materializa e norteia o propósito para a discussão frente ao tema supracitado, pode ser manifesta através do seguinte problema de pesquisa: em que medida a tecnologia de inteligência artificial impacta as tarefas do Processo de Planejamento Conjunto?

1.1 Hipótese

No contexto dos conflitos armados, tecnologias históricas, como software e robótica, têm sido exploradas há algum tempo em aplicações militares, visando obter uma assimetria capaz de desequilibrar o combate. No entanto, a ascensão da inteligência artificial parece

oferecer uma categoria de vantagem distinta dessas áreas. Nesse sentido, considerando que modelos algorítmicos amplificam a possibilidade de êxito militar, quando baseados não apenas em estatística, mas em uma arquitetura mais ampla voltada à relevância operacional (CROSBY, 2020), a hipótese interposta é que a IA impacta mais as tarefas do PPC que as tecnologias de software e robótica.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Desse modo, observando a hipótese enunciada, a solução ao problema que se interpôs, perpassou pela ponderação da capacidade de automação da IA, ante processos e práticas vigentes na análise, elaboração e controle de operações militares. Assim, o objetivo geral do presente trabalho buscou analisar em que medida a tecnologia de inteligência artificial impacta as tarefas do Processo de Planejamento Conjunto.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para tal intento, foi mister assegurar os seguintes objetivos específicos:

OE1) Identificar elementos que caracterizam a capacidade de automação da IA.

OE2) Caracterizar as tarefas que compõem o Processo de Planejamento Conjunto.

OE3) Identificar, por meio de análise, o impacto dos elementos de capacidade de IA ao processo de planejamento caracterizado.

1.3 Justificativa

Entre os documentos que estabelecem metas e objetivos para a preparação e emprego das capacidades nacionais, frente, prioritariamente, a ameaças externas, figura no mais alto nível a Política Nacional de Defesa (PND). Relativo aos princípios do contexto da PND, evidencia-se que:

Há uma tendência mundial de aumento das desigualdades tecnológicas e de produção entre os países, muito em função do papel desempenhado pelas novas tecnologias e pelos investimentos em inovação. As tecnologias disruptivas acentuarão as assimetrias na área da Defesa, influenciando o equilíbrio de poder regional e mundial e subvertendo tradicionais conceitos e lógicas da geopolítica. (BRASIL, 2020b, p. 20).

Outrossim, de maneira a orientar a preparação e capacitação das Forças Armadas de modo à consecução dos Objetivos Nacionais de Defesa constantes no PND, a Estratégia Nacional de Defesa (END) estabelece dentro da sua estratégia de Defesa 16 — Fortalecimento da área de Ciência e Tecnologia de Defesa —, a Ação Estratégica de Defesa 66 (AED-66), que versa sobre “promover o desenvolvimento de tecnologias críticas para a defesa” (BRASIL, 2020b).

Portanto, o presente trabalho de investigação de tecnologia inteligente artificial inserida em um contexto de operações militares não só está alinhado com a PND e diretamente contribuindo para a AED-66, mas também, é relevante por fomentar o avanço no domínio teórico da aprendizagem de máquina, dentro do campo da IA, além de oferecer soluções estratégicas e disruptivas para o aprimoramento e modernização do emprego da Força Aérea.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Considerado um marco de qualidade e originalidade nos debates acerca da perspectiva de máquinas com inteligência geral comparada à dos seres humanos, o artigo *Computing Machinery and Intelligence*, de Turing (1950), procurava evidenciar a possibilidade de máquinas reproduzirem um comportamento inteligente equivalente ao do homem, entrevedo, inclusive, um cenário, não muito distante, em que elas competiriam em todos os campos puramente intelectuais.

Nesse esteio, com o estabelecimento de tecnologias que incrementaram as capacidades de processamento e armazenamento de dados, modelos de inteligência artificial que reproduzem comportamento inteligente, como percepção, raciocínio, aprendizagem e predição, estão cada vez mais incorporados aos diversos ambientes e processos humanos. Em tal contexto, um campo de IA destaca-se qualitativamente, a saber, o Aprendizado de Máquina, por permitir que algoritmos artificiais se adaptem a novas circunstâncias, detectem e extrapolem padrões (RUSSEL; NORVIG, 2009).

Consciente da perspectiva de desequilíbrio, em teatros de operações cada vez mais caracterizados pela imprevisibilidade, amplificado pelo domínio do emprego de IA integrado com ambientes operacionais, o DOD dos Estados Unidos procurou estabelecer, segundo Winnefeld e Kendall (2013, p.1) uma “visão tecnológica para os próximos 25 anos”, que entre várias capacidades, determinava um desenvolvimento acelerado em tecnologias automatizadas de maneira a incrementar as atividades que tradicionalmente demandam grandes quantidades de recursos humanos.

Atento a esse cenário, Crosby (2019) conduziu um estudo para arquitetar uma estrutura que visava padronizar e acelerar a operacionalização de modelos de IA em um contexto de guerra algorítmica. Para Crosby (2020, p. 78), “a guerra algorítmica tem por objetivo reduzir o número de combatentes em perigo, aumentar a velocidade de decisão em operações com restrição de tempo e operar quando e onde os humanos são incapazes de operar”.

Outrossim, mais do que o desempenho técnico, algoritmos de IA devem ser orientados a um emprego operacional. Em outros termos, um algoritmo computacional, por exemplo, que analisa a influência dos obstáculos terrestres no emprego de radares, não deve ser avaliado quanto a sua eficácia tomando como medida apenas a sua acurácia (algo como: “o modelo analisa corretamente os obstáculos em 90% das análises”), mas sim pelo seu efeito operacional: “o processo de análise da influência dos obstáculos terrestres no emprego de radares é 95% mais rápido por conta do modelo”.

À vista disso, seu modelo de IA operacionalizada é definido por cinco medidas de eficácia (MDEF), condicionados a partir da instanciação de 11 indicadores, que por sua vez, são moderados por 30 efeitos desejados. Quanto à arquitetura, o paradigma caracteriza-se por ser do tipo *go-no-go e top-down*, ou seja, uma MDEF é possível, somente se cada indicador, com seus efeitos, também existirem. Assim, tal estudo contribuiu não só para preencher uma lacuna no paradigma militar de guerra algorítmica, mas colaborou para “complementar a teoria de domínio de aprendizado de máquina em larga escala” (CROSBY, 2019, p. 14, tradução nossa).

Igualmente, Morgan *et al.* (2020) conduziram uma pesquisa sobre aplicações militares da inteligência artificial buscando avaliar potenciais benefícios estratégicos e operacionais, além das implicações éticas envolvidos no uso de IA militar nos Estados Unidos. Após mensurar os esforços de desenvolvimento na China e Rússia, e compará-los às iniciativas presentes no DOD americano, os autores constataram que potenciais adversários, cada vez mais, integram a IA em operações militares buscando adquirir vantagens na guerra.

Ademais, procurando entender e aferir benefícios da IA aplicada ao combate, Morgan *et al.* (2020, p. 15) investigaram, através de entrevistas com especialistas, potenciais vantagens militares advindas da implementação da tecnologia. Assim, foram identificadas onze categorias que fornecem possibilidade de incremento de qualidade:

- a) aumento na velocidade de decisão. Categoria que se refere à capacidade da IA de acelerar o processo de tomada de decisão em situações de conflito, permitindo que as forças militares atuem mais rapidamente do que seus adversários. Isso é especialmente útil no contexto do ciclo OODA (Observar, Orientar, Decidir e Agir),

em que o lado que é capaz de passar pelo ciclo mais rapidamente pode obter uma vantagem operacional sobre o adversário;

- b) uso de *Big Data*. Capacidade de coletar, processar e analisar conjuntos de dados grandes e complexos que são volumosos demais para serem geridos através de métodos tradicionais de processamento de dados. Os dados podem ser obtidos a partir de diversas fontes, incluindo sensores e outras plataformas digitais, podendo ser tratados em diferentes formatos. O uso de *Big Data* destaca-se principalmente pela necessidade da derivação de *insights* e conhecimentos que contribuam para a tomada de decisão de atores militares. A IA deve ser aplicada para analisar e interpretar *Big Data* visando o processamento rápido de grandes quantidades de informações e identificação de padrões e relacionamentos imperceptíveis à analistas humanos;
- c) análise de alvos e imagens. Refere-se ao uso de tecnologias avançadas, como capacidades automatizadas de reconhecimento de imagem e detecção de objetos, incorporados à IA, para incrementar a precisão e a eficácia da identificação de alvos em operações militares. Sistemas integrados à IA podem identificar objetos ou indivíduos de difícil distinção a operadores humanos, como terroristas ou combatentes conhecidos por meio do reconhecimento facial. Tal tecnologia visa a melhora da consciência situacional e a tomada de decisões em operações militares;
- d) apoio à decisão. É o uso da tecnologia de inteligência artificial para fornecer assessoramento ou opções para os tomadores de decisão em vários campos, como logística, programação e planejamento estratégico. A IA pode processar grandes volumes de informações com rapidez, possibilitando decisões mais inteligentes e eficientes. Técnicas específicas de IA também podem ajudar a detectar e evitar erros humanos potencializados por situações de estresse. Em cenários complexos, como operações militares, sistemas assistidos por IA podem fornecer uma gama mais ampla de possíveis ações adversárias, aplicáveis, por exemplo, a simulações de guerra e eventos no contexto da defesa cibernética, prevendo os melhores resultados possíveis;
- e) mitigação de problemas de mão de obra. Uso da tecnologia de inteligência artificial para resolver problemas de escassez de pessoal militar. Com o crescimento da quantidade de dados disponíveis para processamento, há uma lacuna entre as demandas de tarefas, como análise de imagens e tradução de idiomas estrangeiros, e o número de recursos humanos aptos a realizá-las. A IA pode contribuir em tais

atividades, mitigando os impactos advindos da escassez de mão de obra especializada. Ademais, a IA pode fornecer assistência robótica no campo de batalha, permitindo manter ou expandir as capacidades de combate sem aumentar o número de pessoal. Ao alavancar as tecnologias de IA, os militares podem atender melhor às necessidades latentes, ou não atendidas, sem o incremento de recursos humanos;

- f) melhorias na defesa cibernética. Capacidade referente ao aprimoramento dos sistemas de defesa cibernética por meio do uso da tecnologia de IA. Com o foco crescente na guerra cibernética, o uso de algoritmos para observar o comportamento de software e identificar processos suspeitos é mais vantajoso, pois os métodos tradicionais de identificação de *malware* por meio de rótulos estáticos não são mais eficazes. Outrossim, o emprego de sistemas de IA para encontrar e corrigir vulnerabilidades em sistemas amigos ou explorar vulnerabilidades em sistemas inimigos é outra aplicação a ser observada em situações de conflito;
- g) melhorias em acurácia e precisão. Refere-se ao fato de máquinas possuírem uma maior precisão e acurácia, comparado à operadores humanos, em diversas tarefas. Além disso, a precisão em números de ponto flutuante de 32 ou 64 bits é facilmente incorporada em sistemas de IA, enquanto os humanos tendem a pensar em estimativas aproximadas. Máquinas também podem ser mais precisas do que os seres humanos devido à uniformidade que possuem, tanto de uma máquina para outra ao longo do tempo, quanto de pessoas, as quais possuem mais diferenças individuais e podem estar cansadas, entediadas ou sob forte pressão;
- h) redução de custos. Benefício advindo do uso de IA para diminuir o número de recursos humanos necessários para execução de determinadas tarefas e otimizar processos a fim de reduzir custos. Capacidade vantajosa ao setor militar, pois a AI pode ser aplicada em tarefas complexas e demoradas. Com a automatização de certos empregos e melhora de processos, os níveis de pessoal especializado podem ser reduzidos sem comprometer a qualidade dos serviços prestados. Ademais, a IA pode otimizar vários processos caros, como logística e recrutamento, levando a uma maior eficiência e economia significativa de custos;
- i) melhorias em inteligência, vigilância e reconhecimento. Relacionado ao aumento na quantidade de dados gerados, pela coleta por meio de sensores na superfície terrestre, espaço e ciberespaço, e conseqüente a necessidade de análise por meio de máquinas usando IA permitindo melhorias significativas na qualidade das

informações obtidas. A análise pode ser realizada em centros de processamento de inteligência, com a inteligência artificial permitindo melhorias significativas no tratamento das informações derivadas das massas de dados coletados;

- j) capacidade de operar em ambientes Anti-acesso/Negação de área (A2/AD). Refere-se à característica de sistemas de IA autônomos permitirem que forças militares operem em regiões onde potenciais adversários desenvolveram conceitos e capacidades para negar a projeção de força. Ambientes A2/AD são cada vez mais perigosos para operadores humanos, plataformas e bases. Os sistemas autônomos podem reduzir o número de atores humanos em risco nesse contexto, pois se apresentam mais compactos, rápidos e ágeis do que plataformas habitadas, fato que os tornam potencialmente mais eficazes em combate; e
- k) melhorias em operações de informação. Uso de sistemas de IA na geração de textos ou discursos que podem influenciar uma audiência alvo a favor ou contra uma narrativa particular visando objetivos geopolíticos ou militares. Com os avanços na área de processamento de linguagem natural e aprimoramento de LLMs (*Large Language Model*), a IA pode analisar grandes volumes de dados pessoais de interesse disponíveis no ciberespaço, permitindo a adaptação de ações específicas para aumentar a probabilidade de influenciar no campo psicossocial de um conflito. Além disso, a aplicação de inteligência artificial para criar imagens, vídeos e áudios realistas, pode ser fator de desequilíbrio em conflitos armados, permitindo uma vantagem estratégica a um dos lados.

Destarte, dentre as recomendações dos autores dirigidas à Força Aérea, o Estado-Maior Conjunto e o DOD americanos, figura a orientação no sentido de “organizar, treinar e equipar forças para prevalecer em um mundo em que sistemas militares capacitados por IA são proeminentes em todos os domínios” (MORGAN *et al.*, 2020, p. 125), devendo os Estados Unidos permanecer na vanguarda de desenvolvimento de sistemas integrados com a inteligência artificial, arriscando-se a ser surpreendido por adversários, caso não observe a assimetria viabilizada por tal tecnologia.

Historicamente, as áreas de software e robótica emergiram visando a substituição do trabalho do homem. Sempre fomos fascinados com a ideia de agentes não humanos, sendo que a própria palavra “robô” deriva do tcheco “*roboti*”, significando trabalho ou servidão, tornando-se popular a partir da peça de 1921 *RUR: Rossum Universal Robots* de Karel Capeck (BRADSHAW, 1997). Em contrapartida, o termo “robótica”, referindo-se ao campo de estudo,

foi estabelecido pela primeira vez por Isaac Asimov em seu conto “*Runaround*” de 1940, para descrever as regras que especificassem o comportamento dos robôs (ASIMOV, 2011, p. 12).

Não obstante a existência de autômatos há vários séculos, foi com o aperfeiçoamento dos computadores e da eletrônica, a partir da década de 1940, que máquinas autônomas ficaram mais próximas do conceito como conhecemos hoje. Assim, para as análises que desenvolvemos no presente artigo, a definição científica que pode ser estabelecida é: “Um robô é um dispositivo mecânico reprogramável, controlado por computador, equipado com sensores e atuadores” (CAMARILLO; KRUMMEL; SALISBURY, 2004, p. 2, tradução nossa).

Em termos de aplicações militares, o uso de aeronaves robóticas antecede as recentes guerras no Oriente Médio. Segundo Zaloga (2011), experimentos podem ser rastreados antes mesmo da Segunda Guerra Mundial, remontando a testes iniciais em controle por rádio e orientação inercial de aeronaves sem pilotos por volta de 1917. Em um primeiro momento, drones foram usados como alvos para treinamento de artilheiros antiaéreos. Chegaram a ser empregados como arma de ataque em combate na segunda guerra, mas a tecnologia evoluiu principalmente para mísseis guiados. Mais recentemente, avanços em tecnologias como câmeras digitais, navegação por satélite e microprocessadores aumentaram consideravelmente as capacidades das aeronaves robóticas, despertando o interesse no desenvolvimento dessa tecnologia em muitas forças aéreas.

Semelhantemente, os softwares acompanharam a evolução dos computadores modernos e processadores. Nesse sentido, podem ser definidos como conjuntos de instruções que direcionam o funcionamento de um dispositivo eletrônico. O primeiro uso do termo na engenharia remonta ao contexto de uma pesquisa relativa ao problema de confiabilidade de equipamentos militares eletrônicos, particularmente em aeronaves e mísseis (CARHART, 1953).

Desde então, sistemas computacionais têm sido empregados em contextos militares, de maneira a reduzir as falhas humanas em ambientes cada vez mais dinâmicos e para acelerar o ciclo decisório. Relativo a isso, o DOD americano espera uma evolução muito mais rápida em contraste com outras áreas, enxergando nesse aspecto uma oportunidade para minimizar custos futuros de ciclo de vida de sistemas além de adaptar-se rapidamente às mudanças de ameaça ou novas tecnologias disponíveis (WINNEFELD; KENDALL, 2013).

Isto posto, uma das dificuldades latentes na aplicação dos benefícios de determinada tecnologia é justamente a identificação de processos e atividades que podem ser automatizados, fato com estreita relação à mensuração do impacto na adoção de uma tecnologia.

Considerando esse fato, Webb (2019) conduziu uma pesquisa para prever os impactos de qualquer tecnologia em tarefas de trabalho. Através da descrição das atividades de um processo ou ocupação, e o texto referente às patentes existentes de determinada tecnologia, foi possível construir uma métrica de exposição. O autor utilizou textos de patentes, pois estes contêm informações chave sobre o que as capacidades das tecnologias. Nesse sentido, seu trabalho propõe o cálculo do coeficiente de exposição como uma medida de potencial automação no nível da tarefa.

Assim, visando compreender os meios pelos quais uma tecnologia pode impactar a demanda de trabalho, sua pesquisa analisa o desempenho da medida de exposição aplicado à inteligência artificial, confrontado com outras duas tecnologias históricas: softwares e robótica, devido ao impacto destas em muitos setores econômicos.

Deste modo, os resultados do autor concluem que a inteligência artificial provavelmente afetará tipos distintos de ocupações, com possíveis efeitos no mercado de trabalho, seja em termos de qualificação, ou mesmo, de idade.

Por fim, para analisar em que medida a tecnologia de inteligência artificial impacta nas tarefas do Processo de Planejamento Conjunto, esta pesquisa aplicou as perspectivas prescritas pela metodologia proposta por Webb (2019), fundamentadas nos conceitos construídos por Crosby (2020) e Morgan *et al.* (2020). Dessa forma, primeiro buscou-se identificar os elementos que caracterizam a capacidade de automação da IA. Posteriormente, buscou-se caracterizar as tarefas que compõem o PPC, para finalmente identificar o impacto dos elementos de IA no referido processo de planejamento.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como aplicada, pois busca obter conhecimentos que aperfeiçoem processos em uso, e como descritiva, com base em seu objetivo geral, pois visa estabelecer a relação entre o coeficiente de exposição de IA e as tarefas do Processo de Planejamento Conjunto.

A fim construir um arcabouço teórico que assegurasse a tese alvitrada, conceitos de guerra algorítmica e IA operacionalizada foram fundamentados conforme proposto por Crosby (2020), e alicerçados nos potenciais benefícios estratégicos e operacionais em aplicações militares consoante a pesquisa de Morgan *et al.* (2020). De modo a balizar o estudo das relações das variáveis pesquisadas, procurou-se referencial no desenvolvimento concebido por Webb

(2019), o qual ofereceu um método para prever os impactos de uma determinada tecnologia em tarefas e processos.

De maneira a perfazer o objetivo específico 1, foi aplicado a metodologia proposta por Webb (2019) que permite identificar tarefas que podem ser automatizadas por determinada tecnologia. Tal método requer como fonte de dados textos de patentes relacionados à área tecnológica que se pretende mensurar. Inicialmente, buscou-se escolher o conjunto de patentes correspondentes à IA. Após, foram extraídos todos os títulos dessa coleção, tal como “*Method for preprocessing flight data*”. Da lista de títulos foi possível compilar pares de verbo-objeto semelhantes à (*process, data*) ou (*identify, behavior*), por meio da determinação das relações sintáticas das palavras na frase, através de um algoritmo de análise de dependência (HONNIBAL; JOHNSON, 2015), com acurácia de 91,85%. Posteriormente, para cada par, calculou-se a frequência de incidência dentro do conjunto.

Relativo ao objetivo específico 2, buscou-se identificar tarefas que compõem o PPC a partir da análise do 2º volume da publicação MD30-M-01. Primeiro, foram extraídas tarefas descritas em texto livre como “Avaliar as características dos meios militares dos oponentes”, empregando-se um modelo de processamento de linguagem natural. Para cada verbo, selecionou-se seu objeto direto, a partir de cada descrição de tarefa, extraíndo-se, assim, pares de verbo-objeto que foram lematizados¹ e armazenados em forma canônica (avaliar, característica). Após, determinados verbos e objetos foram agrupados em categorias conceituais. Tal normalização foi necessária pois alguns elementos gramaticais presentes nas descrições das tarefas do PPC são muito específicos, enquanto os dados das patentes são mais genéricos.

Por fim, de modo a cumprir o objetivo específico 3, foi realizado o cálculo do coeficiente de exposição ($Exp_{p,t}$) do PPC utilizando-se o conjunto de pares verbo-objeto compilados a partir da descrição de suas tarefas. Para isso, seja um conjunto de tecnologias T , onde determinada tecnologia $t \in T$. Seja f_c^t a contagem de ocorrências de pares de verbo-objeto extraídos a partir dos títulos de patentes da tecnologia t , e C^t o conjunto completo de pares verbo-objeto para a tecnologia t . Portanto, a frequência relativa rf_c^t , dos pares de verbo-objeto c nos títulos de patente de tecnologia t é tal que

¹ Processo de normalização de palavras com o uso de bases lexicais para obter a sua forma básica (lexia ou lema).

$$rf_c^t = \frac{f_c^t}{\sum_{c \in C^t} f_c^t}$$

Então, a partir dos pares de verbo-objeto do conjunto de tarefas do PPC foi feita uma média das pontuações referentes à frequência relativa de cada par de verbo-objeto correspondente no conjunto C^t , de maneira que o coeficiente de exposição do processo p à tecnologia t é definido como sendo

$$Exp_{p,t} = \frac{\sum_{k \in K_p} [\sum_{c \in S_k} rf_c^t]}{\sum_{k \in K_p} [|\{c : c \in S_k\}|]}$$

Assim, K_p é o conjunto de tarefas do PPC p , e S_k é o conjunto de pares de verbo-objeto extraídos das tarefas $k \in K_p$. Portanto, o $Exp_{p,t}$ das atividades de um processo p para uma determinada tecnologia t , exprime um grau de intensidade de patenteamento em tecnologia dirigido para as tarefas nesse processo.

A pesquisa limitou-se à análise das tarefas tal como descritas nos capítulos IV, V, VI e VII do 2º volume da publicação MD30-M-01, não se aprofundando no detalhamento das atividades, porventura, especificadas em outros capítulos, ou mesmo, em outras documentações. Outrossim, o peso para cada tarefa dentro do processo foi considerado o mesmo, algo que não necessariamente corresponde à realidade.

Ressalta-se que todo processo detalhado acima foi integralmente automatizado em um ambiente de desenvolvimento integrado utilizando-se linguagem de programação Python. Isto posto, após a interpretação dos dados levantados foi alcançado o objetivo geral proposto.

4 APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS

O método proposto por Webb (2019) permitiu estimar empiricamente as atividades de um processo passíveis de automação, em grau variado, por uma determinada tecnologia. Nesse sentido, foi conduzida uma coleta de dados de interesse, com uma posterior análise visando mensurar os potenciais impactos da IA nas tarefas do PPC, comparando-os com duas outras tecnologias históricas: software e robótica.

De maneira a alcançar o Objetivo Específico 1, buscou-se, inicialmente, definir o conjunto de patentes que representavam as capacidades da IA. As fontes de informação utilizadas foram os dados públicos de patentes do Google, disponíveis através do IFI CLAIMS

Patent Services². Efetuou-se a coleta no *dataset* “patents-public-data.patents.publications_202212” utilizando-se critérios de seleção (WEBB, 2019, p.38) nas colunas *title_localized*, *abstract_localized* e CPC (*The Cooperative Patent Classification codes*). O algoritmo de busca utilizou termos correspondentes a cada tecnologia pesquisada, os quais seguem discriminados na Tabela 1.

Tabela 1 - Critérios de seleção.

Tecnologia	Critério
IA	<i>title/abstract</i> deve conter “ <i>neural network</i> ”, “ <i>deep learning</i> ”, “ <i>reinforcement learning</i> ”, “ <i>supervised learning</i> ”, “ <i>unsupervised learning</i> ” ou “ <i>generative model</i> ”.
Software	<i>title/abstract</i> deve conter “ <i>software</i> ”, “ <i>computer</i> ” ou “ <i>program</i> ”. <i>title/abstract</i> não deve conter “ <i>chip</i> ”, “ <i>semiconductor</i> ”, “ <i>bus</i> ”, “ <i>circuitry</i> ” ou “ <i>circuitry</i> ”.
Robótica	<i>title/abstract</i> deve conter “ <i>robot</i> ”, ou “ <i>manipulat</i> ”. CPC não deve conter “A61” (<i>medical or veterinary science; hygiene</i>) ou “B01” (<i>physical or chemical processes or apparatus in general</i>).

Fonte: O autor.

A pesquisa na base de dados foi restringida ao documento de patente publicado mais antigo dentro de uma mesma família de patentes. O conjunto de dados examinado fez um total de 2,27 TB de bytes lógicos distribuídos em 144.410.992 linhas. A estatística descritiva dos dados coletados é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Conjunto de patentes.

	IA	Software	Robótica
Patentes	156.738	582.522	119.020
Palavras em títulos	1.678.162	6.131.484	1.085.344
Palavras/Patentes	10,70	10,53	9,12
Pares extraídos	52.825	237.513	43.151
Pares extraídos/Patentes	0,34	0,41	0,36

Fonte: O autor.

Em seguida, de maneira a extrair as informações necessárias, os dados foram tratados e transformados através de técnicas de processamento de linguagem natural. As capacidades foram extraídas utilizando-se apenas os títulos das patentes, pois esses tendem a “expressar a aplicação principal da invenção” (WEBB, 2019, p.14), enquanto os outros campos contêm

² Conjunto de dados acessado através do Google BigQuery em https://console.cloud.google.com/marketplace/product/google_patents_public_datasets/google-patents-public-data.

muita informação irrelevante para o propósito da pesquisa. Aplicando um algoritmo de análise de dependência (HONNIBAL; JOHNSON, 2015) na coleção de títulos de patentes de inteligência artificial, foi possível identificar os verbos, com seu respectivo objeto direto, que após processo de lematização foram agrupados em pares de verbo-objeto, constituindo, assim, um conjunto de elementos que caracterizam a capacidade de automação da IA. A Tabela 3 lista um extrato de verbos extraídos a partir dos títulos de patentes de IA com seus respectivos objetos direto.

Tabela 3 - Verbos e objetos direto para IA.

Verbos	Objetos	Verbos	Objetos
<i>Use</i>	<i>algorithm, architecture, classifier, datum, function, image, information, method, model</i>	<i>Provide</i>	<i>alert, assistance, authentication, behavior, classification, content, context, datum, estimation</i>
<i>Generate</i>	<i>code, content, datum, graph, image, information, map, method, model, representation</i>	<i>Identify</i>	<i>action, area, behavior, building, category, characteristic, color, content, context, datum</i>
<i>Construct</i>	<i>datum, database, graph, model, method, map, list</i>	<i>Analyze</i>	<i>behavior, cause, characteristic, classification, content, datum, emotion, factor, image, information</i>
<i>Process</i>	<i>image, information, datum, language, method, model, operation</i>	<i>Implement</i>	<i>algorithm, intelligence, layer, learning, method, model, process, search, operation</i>
<i>Detect</i>	<i>abnormality, activity, area, attack, behavior, change, condition, content, damage, image</i>	<i>Classify</i>	<i>action, anomaly, behavior, condition, content, datum, document, emotion, image, method</i>

Fonte: O autor.

De maneira a proporcionar uma análise quantitativa entre tecnologias, foram extraídos, à semelhança da IA, pares de verbos-objeto dos títulos de patentes de software e robótica. Utilizou-se o mesmo algoritmo de dependência, bem como o mesmo processo de lematização, extraíndo-se, ao final, os pares de verbo-objeto indicativos de capacidade de automação. As Tabelas 4 e 5 apresentam os extratos referentes às tecnologias.

Tabela 4 - Verbos e objetos direto para Software.

Verbos	Objetos	Verbos	Objetos
<i>Execute</i>	<i>action, activity, algorithm, application, code, command, instruction, method</i>	<i>Monitor</i>	<i>activity, application, area, behavior, component, datum, execution, information</i>
<i>Store</i>	<i>application, article, bit, code, component, content, datum, document, file, instruction</i>	<i>Reproduce</i>	<i>content, datum, image, method, program, signal, system, video</i>
<i>Record</i>	<i>application, character, content, datum, disk, image, information, method, program</i>	<i>Process</i>	<i>account, application, audio, authentication, command, datum, document, frequency, image</i>
<i>Control</i>	<i>access, actuator, application, camera, connection, display, machine, server</i>	<i>Measure</i>	<i>activity, characteristic, datum, distance, effect, frequency, instrument, performance</i>
<i>Implement</i>	<i>access, algorithm, communication, control, function, method, program, request</i>	<i>Display</i>	<i>advertisement, area, code, color, content, datum, document, guide, information, list, message</i>

Fonte: O autor.

Tabela 5 - Verbos e objetos direto para Robótica.

Verbos	Objetos	Verbos	Objetos
<i>Control</i>	<i>action, actuator, arm, assembly, camera, controller, device, driving, equipment, force, manipulator</i>	<i>Adjust</i>	<i>angle, arm, circuit, device, force, function, height, mechanism, position, size, system</i>
<i>Manipulate</i>	<i>actuator, apparatus, cell, component, datum, device, image, material, model, object, signal</i>	<i>Move</i>	<i>camera, chassis, devise, element, head, manipulator, object, system, target, vehicle</i>
<i>Drive</i>	<i>apparatus, component, device, equipment, mechanism, module, system, wheel,</i>	<i>Determine</i>	<i>area, coordinate, device, distance, error, factor, information, path, position, variable, vector</i>
<i>Operate</i>	<i>assembly, circuit, equipment, instrument, manipulator, system</i>	<i>Use</i>	<i>actuator, algorithm, apparatus, arm, azimuth, camera, device, field, image, sensor, terminal</i>
<i>Remove</i>	<i>apparatus, article, blockage, chassis, device, machine, shadow, system, vehicle</i>	<i>Examine</i>	<i>apparatus, device, module, mechanism, structure, system</i>

Fonte: O autor.

Relativo às tarefas que compõem o Processo de Planejamento Conjunto, de maneira a caracterizá-las, utilizou-se o conjunto de dados extraído em texto livre dos capítulos IV, V, VI e VII do 2º volume da publicação MD30-M-01. A coleção foi tratada e transformada através de um modelo de linguagem autorregressivo que usa aprendizado profundo para produzir e analisar textos (FLORIDI; CHIRIATTI, 2020). Assim, foi possível identificar 336 tarefas

distribuídas entre as três etapas do processo. Posteriormente, aplicou-se o mesmo método de extração de pares de verbo-objeto das patentes através do modelo de análise de dependência, resultando em 569 pares caracterizados. Por fim, os dados foram normalizados em categorias conceituais de maneira a reduzir sua dispersão semântica. A Tabela 6 ilustra algumas atividades do PPC com seus respectivos pares de verbo-objeto. Os dados completos constam no Apêndice A.

Tabela 6 - Tarefas do PPC com pares de verbo-objeto extraídos.

Índice	Tarefa	verbo-objeto
5.2.3.4.5	Elaborar modelos gráficos. Desenvolver modelos gráficos para facilitar o entendimento da situação atual e desejada.	elaborar, modelo desenvolver, modelo facilitar, entendimento
5.2.4.4.1	Identificar Limitações. Identificar as limitações que podem influenciar as possíveis soluções para o problema durante o exame da situação no início do planejamento conjunto.	identificar, limitação
5.3.7	Avaliar impacto das forças amigas na operação. Avaliar o impacto das forças amigas na execução da operação e as possíveis necessidades de apoio ou coordenação.	avaliar, impacto avaliar, necessidade
5.4.3.5.1	Elaborar o Conceito Sumário. Identificar a ideia geral da manobra e as ações necessárias para a execução da LA.	elaborar, conceito identificar, ação
7.3.7.3	Identificação de Fatores de Decisão. Identificar fatores que podem interferir na operação.	identificar, fator

Fonte: O autor.

De modo a identificar o impacto dos elementos de capacidade de IA no PPC foi realizada uma análise por meio do cálculo do coeficiente de exposição à tecnologia $Exp_{p,t}$. Inicialmente, trabalhou-se o *dataset* de pares relativo aos títulos de patentes, agrupando-os por semelhança, sendo possível assim, calcular a frequência relativa rf_c^t para cada par de capacidade. A mensuração da frequência relativa dos pares foi feita separadamente para cada tecnologia. Em seguida, foi aplicado na seleção de pares do PPC um algoritmo de *neural machine translation* (WU *et al.*, 2016), de maneira a transformar o conjunto para a mesma linguagem da coleção de patentes. Posteriormente, calculou-se a pontuação de exposição de cada par de verbo-objeto das tarefas do PPC. A pontuação de exposição foi definida pela rf_c^t de pares semelhantes nos títulos de patentes dentro de cada tecnologia. A Tabela 7 exhibe alguns dados de tarefas do PPC pontuados conforme o processo descrito anteriormente. O detalhamento completo das pontuações é fornecido no Apêndice B.

Tabela 7 - Tarefas do PPC com a pontuação de rf_c^t

Índice	verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
5.3.4.1 (b)2	<i>generate, model</i>	0,0037103644	0,0008041665	0,0001158722
	<i>analyze, influence</i>	0,0000378609	0,0000084206	0
5.3.6.1	<i>evaluate, composition</i>	0	0,0000042103	0
	<i>evaluate, situation</i>	0,0000189304	0	0
	<i>evaluate, resource</i>	0,0000189304	0,0000084206	0
5.4.4.2	<i>analyze, factor</i>	0,0000567913	0,0000084206	0
	<i>test, property</i>	0,0000189304	0,0000084206	0,0000231744
5.6.3	<i>present, information</i>	0,0000189304	0,0003873472	0,0000463489
	<i>perform, synthesis</i>	0,0000378609	0,0000084206	0
	<i>generate, scheme</i>	0,0000378609	0,0000168412	0,0000231744
7.3.3.5	<i>control, flow</i>	0,0000567913	0,0001389398	0,0000463489
	<i>share, datum</i>	0,0000378609	0,0001810427	0,0000231744
	<i>support, decision</i>	0,0000378609	0,0000084206	0

Fonte: O autor.

Notas: A tabela exhibe a pontuação da frequência relativa, para cada uma das tecnologias (IA, software e robótica), referente às tarefas do PPC correspondentes aos índices listados.

De maneira a mensurar a exposição geral das tarefas do PPC, foi calculada a pontuação total dos pares de verbo-objeto, a qual traduz a intensidade do patenteamento de uma determinada tecnologia em um conjunto de capacidades específicas envolvidas em determinado processo, sendo expressa pelo coeficiente $Exp_{p,t}$. Primeiro, realizamos o cálculo aplicado à tecnologia de IA. Em seguida, aplicamos a medida nas tecnologias de software e robótica, demonstrando que a exposição à IA é maior que as demais. A Tabela 8 exhibe a estatística descritiva dos resultados.

Tabela 8 - Resultados do cálculo de exposição à tecnologia.

	IA	Software	Robótica
Percentual de tarefas expostas	82,25%	73,29%	32,69%
$Exp_{p,t}$	0,0001416622	0,0001060050	0,0000512770
$Exp_{p,t}$ Ajustado	0,01417	0,01060	0,00513

Fonte: O autor.

Diante dos resultados, verificamos que a exposição geral do PPC é maior para a inteligência artificial do que para software ou robótica. Não obstante a quantidade de tarefas expostas serem próximas para as tecnologias de IA (82,25%) e software (73,29%), o coeficiente de exposição deste último é cerca de 33,7% menor que o primeiro. A distinção entre as tecnologias é ainda mais acentuada quando consideramos que a quantidade de patentes de software é 3,7 vezes maior que a de IA. Para a robótica, quando comparamos os resultados,

verificamos que a exposição é 176,2% menor. Tais dados oferecem suporte empírico que permitem inferir uma maior capacidade de determinada tecnologia frente às outras. Nesse sentido, quanto mais abrangente um conjunto de tarefas que considerarmos dentro do PPC, mesmo que algumas dessas tarefas estejam expostas às três tecnologias, no geral, o impacto relativo da IA tende a ser maior que o impacto do software ou da robótica.

Tabela 9 - Pares de verbo-objeto com maior exposição à IA.

Par verbo-objeto	
<i>use, method</i>	<i>use, analysis</i>
<i>generate, model</i>	<i>use, information</i>
<i>use, datum</i>	<i>detect, behavior</i>
<i>construct, model</i>	<i>provide, information</i>
<i>process, datum</i>	<i>identify, object</i>

Fonte: O autor.

Conforme a Tabela 9, a qual apresenta os pares de verbos e objetos direto com maior exposição para IA, percebemos que as tarefas envolvidas correspondem a áreas de alto interesse em pesquisa e desenvolvimento da tecnologia. Algoritmos de inteligência artificial são reconhecidamente eficientes para gerar modelos, processar dados e detectar comportamentos. Em termos de aplicações militares, a identificação de objetos é um campo de interesse e motivo de esforços significativos no desenvolvimento de sistemas autônomos. Segundo Cummings (2017), não há dúvidas de que a IA fará parte do futuro das forças armadas em todo o mundo, com um cenário que está mudando rapidamente e de maneiras potencialmente disruptivas. Assim, tal fato está alinhado tanto a inferências expostas por Crosby (2020) quanto aos benefícios salientados por Morgan *et al.* (2020).

Ademais, os dados indicam, quando consideramos a maioria dos pares de verbo-objeto compilados a partir das tarefas do PPC, que as atividades do processo são predominantemente “não rotineiras”. Tomando como referência o padrão de classificação de atividade elaborado por Spitz-Oener (2006), o qual preconiza cinco categorias de distribuição (não rotineira analítica, não rotineira interativa, rotineira cognitiva, rotineira manual e não rotineira manual), identificamos que tarefas não rotineiras correspondem àquelas atividades para as quais é impraticável descrever uma sequência imutável de instruções, ao contrário das tarefas de rotina, onde é possível especificar um algoritmo das etapas de execução. Desse modo, verifica-se que processos muito variáveis, não passíveis de programação usando software, são suscetíveis à automação através do aprendizado de máquina que é inerente à IA. Tal característica faz dessa

tecnologia uma possibilidade vantajosa nesse cenário. Nesse sentido, a pesquisa corrobora a constatação inferida por Webb (2019, p.38, 57), de que processos não rotineiros são altamente expostos à tecnologia de inteligência artificial. Tal fato, oferece substancial apoio à preponderância do impacto da IA sobre as outras tecnologias quando aplicado ao PPC.

Outrossim, a inferência direta que se pode concluir é que a inteligência artificial afeta de maneira mais abrangente e qualitativamente as atividades do PPC. Essa abrangência afeta não só diferentes tipos de tarefas, quando comparado ao software, mas tem o potencial de impactar métodos e práticas em uso já empreendidos através dessa tecnologia. Portanto, em última análise, o coeficiente de exposição demonstra que quanto maior o $Exp_{p,t}$ maior é o potencial de automatização.

Não obstante, apesar da correlação entre o patenteamento e as atividades de um processo, o modelo empregado no presente artigo não permite mensurar a quantidade de tempo que uma determinada capacidade tecnológica levará para ser adotada. Igualmente, as conclusões capturadas na pesquisa, principalmente quando tomamos tarefas com substancial componente interpessoal e em alto nível de descrição, oferecem apenas um determinado grau de efeito sobre um trabalho específico, não significando, necessariamente, que este poderá ser totalmente automatizado.

Desse modo, através da análise comparativa entre os coeficientes de exposição das tecnologias à nível de tarefa do PPC, alcançou-se o Objetivo Específico 3, demonstrando que os elementos de capacidade da IA impactam mais o Processo de Planejamento Conjunto, quando contrapostos às capacidades de software e de robótica.

5 CONCLUSÃO

Considerando que a vantagem militar é amplificada em uma guerra algorítmica, quando respaldada não apenas na ciência estatística, mas em um paradigma orientado ao interesse militar, a tecnologia de IA apresenta-se como solução que pode desequilibrar o contexto das operações militares (CROSBY, 2020). Mediante esse horizonte, considerando a hipótese de que a inteligência artificial impacta mais as tarefas do PPC que as tecnologias de software e robótica, o presente trabalho propôs-se, como seu objetivo geral, analisar em que medida a tecnologia de inteligência artificial impacta as tarefas do Processo de Planejamento Conjunto.

De modo a perfazer tal objetivo, a pesquisa fundamentou-se nos conceitos de guerra algorítmica e IA operacionalizada conforme proposto por Crosby (2020), nos potenciais benefícios estratégicos e operacionais em aplicações militares pesquisados por Morgan *et al.*

(2020), e no desenvolvimento concebido por Webb (2019) que ofereceu um método para prever os impactos de uma determinada tecnologia em tarefas e processos.

Alicerçada na metodologia de Webb (2019), a investigação aplicada e descritiva desenvolveu-se sob a perspectiva de três aspectos, estruturados conforme a descrição dos objetivos específicos.

A identificação de elementos que caracterizam a capacidade de automação da IA (OE1) foi alcançado mediante a seleção de tarefas que poderiam ser automatizadas por uma determinada tecnologia. Utilizando-se de textos de patentes relacionadas à área tecnológica de interesse, foram extraídos os títulos das patentes e compilados pares de verbo-objeto semelhantes. Para tal, empregou-se um algoritmo de análise de dependência com alta precisão. Em seguida, calculou-se a frequência de ocorrência de cada par dentro do conjunto de dados.

Continuamente, para o OE2, foi procedida a identificação das tarefas do PPC através da análise do 2º volume da publicação MD30-M-01. Fazendo uso de um modelo de processamento de linguagem natural, foram extraídas as tarefas descritas em texto livre. Em seguida, os verbos e seus objetos diretos foram selecionados e lematizados, formando pares de verbo-objeto. Esses pares foram agrupados em categorias conceituais para normalização, devido à diferença entre as descrições gramaticais das tarefas do PPC e os dados mais genéricos das patentes.

Posteriormente, visando a consecução do terceiro objetivo específico, produziu-se uma análise a partir do cálculo do coeficiente de exposição do PPC, utilizando-se o conjunto de pares verbo-objeto compilados a partir da descrição de suas tarefas. Os dados demonstraram que 82,25% das tarefas do PPC estão expostas à tecnologia de IA correspondendo a um $Exp_{p,i}$ ajustado de 0,01417, frente aos valores mais baixos de 73,29% (0,01060) e 32,69% (0,00513) alcançados para software e robótica respectivamente.

Destarte, foi possível validar a hipótese proposta e perfazer o Objetivo Geral da pesquisa, demonstrando que o impacto da inteligência artificial nas tarefas do Processo de Planejamento Conjunto é maior que o de software e robótica.

Por oportuno, destaca-se que a importância do presente trabalho se manifesta, antes de tudo, no fato de proporcionar à Força Aérea Brasileira caminhos e compreensões, não só para processos de emprego do Poder Aeroespacial, mas por investigar conhecimentos em uma área estratégica da Defesa Nacional e no horizonte de eventos da Revolução em Assuntos Militares.

Por fim, os resultados apresentados nesta pesquisa devem ser vistos apenas como um primeiro passo para estabelecer os impactos da inteligência artificial em atividades e processos. Considerando o aprofundamento do tema, propõe-se a observação do modelo aqui aplicado em

outros contextos do planejamento militar, e mesmo, com níveis de detalhamento e profundidade de tarefas distintos, ora aqui estudados.

REFERÊNCIAS

ASIMOV, Isaac. **The caves of steel**. New York:Spectra, 2011.

BRADSHAW, J.M. **An introduction to software agents**. Software agents, v. 4, p. 3-46, 1997.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina de operações conjuntas**. MD30-M-01. Volumes 1 e 2. 2a ed. Brasília, 2020a.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia nacional de defesa. Política nacional de defesa**. Brasília, DF: MD, 2020b. Versão sob apreciação do Congresso Nacional (Lei Complementar 97/1999, art. 9o, § 3o). Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf. Acesso em: 18 fev. 2023.

CAMARILLO, David B.; KRUMMEL, Thomas M.; SALISBURY JR, J. Kenneth. **Robotic technology in surgery: past, present, and future**. The American Journal of Surgery, v. 188, n. 4, p. 2-15, 2004.

CARHART, R. R. **A survey of the current status of the electronic reliability problem**. Rand Corporation, 1953.

CROSBY, C. **Toward a framework for artificially intelligent warfare: Measures of Effectiveness for Unsupervised Deep Learning in DoD Autonomous Systems**. Tese de Doutorado. Capitol Technology University. 2019.

CROSBY, C. **Operationalizing artificial intelligence for algorithmic warfare**. Military Review, v. 100, n. 4, p. 42-51, 2020.

CUMMINGS, M. **Artificial intelligence and the future of warfare**. London: Chatham House for the Royal Institute of International Affairs, 2017.

DAVID, R. A.; NIELSEN, P. **Defense science board summer study on autonomy**. Defense Science Board Washington United States, 2016.

DEPUTY SECRETARY OF DEFENSE. **Establishment of an algorithmic warfare cross-functional team (project maven)**. Washington, 2017. Disponível em: https://www.govexec.com/media/gbc/docs/pdfs_edit/establishment_of_the_awcft_project_maven.pdf. Acesso em: 14 fev. 2023.

FLORIDI, L.; CHIRIATTI, M. **GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences**. Minds and Machines, v. 30, p. 681-694, 2020.

HONNIBAL, M.; JOHNSON, M. **An improved non-monotonic transition system for dependency parsing**. EMNLP, 1373–1378. 2015.

LECUN, Y.; BENGIO, Y.; HINTON, G. **Deep learning**. nature, v. 521, n. 7553, p. 436-444, 2015.

MORGAN, F. E. *et al.* **Military applications of artificial intelligence: ethical concerns in an uncertain world.** Santa Monica: RAND Corporation, 2020.

RUSSEL, S. J.; NORVIG, P. **Artificial intelligence: a modern approach.** 3a ed. New Jersey: Prentice Hall, 2009.

SPITZ-OENER, A. **Technical change, job tasks, and rising educational demands: Looking outside the wage structure.** *Journal of labor economics*, v. 24, n. 2, p. 235-270, 2006.

TURING, A. M. **Computing machinery and intelligence.** *Mind, New Series*, v. 59, n. 236, p. 433, 1950.

WEBB, M. **The impact of artificial intelligence on the labor market.** Available at SSRN 3482150, 2019.

WINNEFELD, J. A.; KENDALL, F. **Unmanned systems integrated roadmap FY2013-2038.** Approved for Open Publication Reference, v. 553, 2013.

WU, Y. *et al.* **Google's neural machine translation system: Bridging the gap between human and machine translation.** arXiv preprint arXiv:1609.08144, 2016.

ZALOGA, Steven J. **Unmanned aerial vehicles: robotic air warfare 1917–2007.** Bloomsbury Publishing, 2011.

APÊNDICE A – Tarefas do PPC com pares de verbo-objeto extraídos

Tabela 10 - Tarefas do PPC com pares de verbo-objeto extraídos totais.

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
5.2.3.3.1	Entender as orientações e diretrizes estratégicas. Entender o contexto por meio da análise de documentos oriundos dos níveis político e estratégico, discursos de lideranças políticas, identificar premissas, objetivos políticos e estratégicos, condicionantes políticas e militares, Estado Final Desejado Estratégico, Teatro de Operações ou Área de Responsabilidade	entender, contexto analisar, documento identificar, conteúdo
5.2.3.3.2	Estabelecer diálogo com lideranças do nível superior. Resolver problemas de interpretação dos objetivos estratégicos e políticos, definir meios e formas para atingi-los	estabelecer, diálogo interpretar, informação definir, meio
5.2.3.4.1	Compreender o contexto da situação. O Cmt Op e seu EMCj desenvolvem uma compreensão contextual da situação, definindo as condições atuais e desejadas de um ambiente operacional e familiarizando-se, indiretamente, com o problema.	compreender, contexto definir, condição
5.2.3.4.2	Produzir uma visão holística dos sistemas relevantes oponentes, neutros e amigos. Definir como sistemas relevantes oponentes, neutros e amigos, dentro de um universo maior que inclui muitas influências externas, se interrelacionam. O mais importante para esta análise é descrever as relações relevantes dentro e entre os vários sistemas que direta ou indiretamente afetam o problema em questão. Ao fazer isso, essa equipe de planejamento buscará identificar: comportamentos, tensões e tendências dos atores mais relevantes; potenciais impactos das suas ações no ambiente operacional; a compreensão do seu papel no atingimento do Estado Final Desejado Estratégico; e outros atores com influência no ambiente operacional.	produzir, visão definir, sistema descrever, ambiente analisar, problema identificar, tendência identificar, comportamento
5.2.3.4.3	Identificar entidades (atores) relevantes e compreender suas ações e influências. Como “atores” entendam-se as lideranças, governos, grupos paramilitares, coalizões, redes terroristas e organizações criminosas, além de corporações multinacionais, organizações não governamentais e outros capazes de influenciar o ambiente operacional.	identificar, entidade compreender, ação entender, liderança prever, ambiente
5.2.3.4.4	Reconhecer as relações entre os atores. Muitas vezes, as relações entre os atores têm diversas facetas e variam de acordo com a escala de interação e os aspectos temporais (história, duração, tipo e frequência). Esclarecer as relações entre os atores requer um esforço intenso, considerando a necessidade de analisá-las sob múltiplas perspectivas.	reconhecer, relação esclarecer, relação analisar, perspectiva
5.2.3.4.4.1	Analisar fatores gerais. Realizar análise sistêmica dos fatores políticos, econômicos, psicossociais e científico-tecnológicos do ambiente operacional	analisar, fator realizar, análise
5.2.3.4.4.1, a)	Analisar fatores políticos. Estudar assuntos internos, estabilidade política, esforço de guerra, alianças, tratados e acordos militares, atividades subversivas, oposição interna ao governo, relações políticas com outros países e aspectos do direito internacional	analisar, fator estudar, informação
5.2.3.4.4.1, a)		analisar, fator

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	Analisar fatores civis. Levantar organizações governamentais e não governamentais atuantes na área das operações, estruturas locais de defesa civil, implicações ambientais, proteção de civis, incluindo Direitos Humanos (DH) e Direito Internacional Humanitário	levantar, dado
5.2.3.4.4.1, b)	Analisar fatores econômicos. Analisar qualidade, organização e capacidade de mobilização econômica da indústria, disponibilidade de recursos econômicos na área de responsabilidade	analisar, fator analisar, qualidade
5.2.3.4.4.1, c)	Análise de fatores psicossociais. Analisar postura da população civil, moral das forças armadas, características nacionais, religiosas e culturais, fatores sociais e raciais, e suas implicações nas operações	analisar, comportamento
5.2.3.4.4.1, c)	Análise fatores exploráveis por operações psicológicas. Dar especial atenção aos aspectos exploráveis por meio de operações psicológicas, implementá-las com antecedência em relação ao início das operações	analisar, fator
5.2.3.4.4.1, d)	Analisar fatores científico-tecnológicos. Considerar nível de desenvolvimento científico-tecnológico, campos de pesquisa e desenvolvimento, tecnologias existentes, capacidade de realizar ações cibernéticas	analisar, fator considerar, nível
		identificar, fator
5.2.3.4.4.1, d)	Identificar fatores preponderantes dos recursos científico-tecnológicos. Identificar recursos científico-tecnológicos de cada contendente que possam impactar na operação, direcionar o planejamento para minimizar desvantagens e otimizar aspectos favoráveis	identificar, recurso direcionar, planejamento minimizar, desvantagem otimizar, aspecto
		elaborar, modelo
5.2.3.4.5	Elaborar modelos gráficos. Desenvolver modelos gráficos para facilitar o entendimento da situação atual e desejada.	Desenvolver, modelo facilitar, entendimento
5.2.3.4.6	Descrever evento. Fazer uma descrição por escrito da situação atual e da situação desejada.	descrever, evento descrever, texto
5.2.3.4.7	Identificar a situação desejada. Identificar a visão do Comandante sobre como o ambiente operacional deve se transformar para atingir os objetivos	identificar, situação identificar, visão
5.2.3.4.8	Determinar a situação desejada. Definir a situação desejada como um estado futuro a ser buscado dentro do ambiente operacional	determinar, situação definir, situação
5.2.3.4.9	Descrever condições da situação desejada. Determinar as condições necessárias para alcançar a situação desejada, considerando sua relevância para o poder político e as ordens recebidas	descrever, condição determinar, condição considerar, relevância
5.2.3.5	Determinar o Estado Final Desejado Operacional. O Comandante Operacional identifica a situação desejada e define o Estado Final Desejado Operacional (EFD Op), que é uma descrição sucinta das condições a serem alcançadas para	determinar, estado identificar, situação

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	que a missão seja considerada cumprida, indo além do ponto em que os esforços e a violência empregada pelo Poder Militar não terão influência significativa nos objetivos políticos e estratégicos	descrever, condição
5.2.3.6.2	Definir o Problema. Formulando o problema para garantir que ele seja corretamente identificado e resolvido, envolvendo a compreensão das causas subjacentes do conflito e não apenas seus efeitos	definir, problema formular, problema compreender, causa
5.2.3.6.3	Descrever o Problema. Desenvolvendo uma compreensão detalhada dos atores relevantes, suas relações e principais interações, identificando tendências e possíveis áreas de ação para influenciar e transformar as condições atuais em direção ao EFD Op	descrever, problema desenvolver, compreensão identificar, tendência identificar, área
5.2.3.6.4	Formular o Problema. Respondendo a duas questões básicas: a) qual é a diferença entre a situação atual e a situação desejada? b) o que está impedindo a realização do EFD Op?	formular, problema responder, questão
5.2.3.5.5	Desenvolver a Descrição do Problema. Descrever os pontos de maneira concisa focada em questões que exigem solução, definindo como alcançar o EFD Op por meio de objetivos operacionais	desenvolver, descrição descrever, ponto definir, objetivo
5.2.3.7.1	Direcionar esforços para Objetivos Operacionais. Concentrar esforços em metas específicas que contribuam para alcançar o EFD Op, uma vez que os Objetivos Operacionais, quando alcançados coletivamente, representam o EFD Op.	direcionar, esforço alcançar, nível
5.2.3.7.2	Atribuir Objetivos Operacionais. Atribuir Objetivos Operacionais ao Cmt Op em casos extraordinários ou como parte da visualização do EMCFA para alcançar o EFD Estrt, reconhecendo que a Campanha não pode ser conduzida exclusivamente com base no Poder Militar e que os Objetivos Operacionais podem contribuir para os Objetivos Estratégicos de ordem econômica e diplomática.	atribuir, objetivo alcançar, nível
5.2.4.1.2	Identificar a Origem da Missão. Identificar se a missão foi ordenada pelo escalão superior (missão imposta) ou se somente foi transmitido o Estado Final Desejado Estratégico e levar em consideração todos os elementos já recebidos ou identificados para enunciar a missão ou dialogar com o escalão superior sobre a missão imposta, caso necessário.	identificar, origem considerar, elemento enunciar, missão
5.2.4.2.1	Descrever passos da missão. O comandante da operação deve declarar sua missão, discriminando a(s) tarefa(s) e o(s) objetivo(s) nessa ordem, unidos pela expressão "com o objetivo de"	descrever, passo declarar, missão discriminar, tarefa
5.2.4.2.2	Analisar inimigo, ARP e meios. Antes de declarar a missão, o comandante deve realizar uma breve análise do inimigo, da área de responsabilidade (ARP) e dos meios que podem ser adjudicados com base nas informações já disponíveis.	analisar, inimigo declarar, missão realizar, análise
5.2.4.2.2a	Identificar recursos do inimigo. O comandante deve analisar os dados gerais disponíveis sobre o inimigo, especialmente sua	identificar, recurso

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	doutrina de emprego, informações recebidas do escalão superior, ordem de batalha, valor, mobilidade estratégica, capacidade logística e de mobilização do país inimigo e de seus aliados para sustentar o esforço de guerra, apoio de outras forças/países e outras considerações relevantes para a tomada de conclusões que guiarão a continuidade do processo.	analisar, dado tomar, conclusão
5.2.4.2.2b	Determinar condições da ARP. O comandante deve apresentar os limites, dados gerais sobre a Área de Responsabilidade (ARP) em suas diferentes dimensões, configuração, clima, acidentes notáveis de maior relevância e considerações julgadas importantes pelo comandante.	determinar, condição apresentar, limite
5.2.4.2.2c	Solicitar meios. Após o estudo preliminar do inimigo e visualização da ARP, o comandante da operação deve propor os meios a serem adjudicados, prestando atenção à sua situação geral, especialmente os prazos para recebimento de forças de reserva mobilizadas ou aquelas a serem mobilizadas, bem como o tempo necessário para realizar a concentração estratégica de meios ativos e de reserva mobilizados, o grau de prontidão dos meios, informações administrativas pertinentes e outras considerações consideradas úteis para o planejamento do emprego. A lista de meios deve ser enviada para aprovação pelo Ministério da Defesa assim que for aprovada pelo comandante da operação, a fim de economizar tempo e possibilitar a continuação do planejamento de maneira mais objetiva.	solicitar, meio planejar, emprego enviar, lista
5.2.4.3.a	Examinar como a missão contribuirá para o EFD do escalão superior. O Cmt Op examinará como o cumprimento da missão contribuirá para o EFD do nível superior.	examinar, missão
5.2.4.3.b	Estabelecer relação da Missão com as de Outros Comandos. O Cmt Op avaliará a relação entre sua missão e as missões de outros comandos no mesmo nível superior.	estabelecer, avaliação
5.2.4.3.c	Definir Premissas Básicas. Definir Premissas Básicas como uma suposição sobre a situação existente ou uma suposição sobre o curso futuro dos eventos, substituindo informações que ainda não estão disponíveis ou não foram confirmadas. Sua adoção implicará na implementação de um planejamento contingente ou variante do planejamento original, para o caso da não confirmação daquela premissa.	definir, premissa implementar, planejamento
5.2.4.4.1	Identificar Limitações. Identificar as limitações que podem influenciar as possíveis soluções para o problema durante o exame da situação no início do planejamento conjunto.	identificar, limitação
5.2.4.4.1.a	Considerar Implicações. Considerar as implicações de tempo, como grau de urgência, disponibilidade de tempo para o planejamento e previsão de duração da operação.	considerar, implicação considerar, limitação
5.2.4.4.1.b	Avaliar Condições. Avaliar as condições especiais impostas por autoridades superiores, incluindo condicionantes políticas e regras de engajamento.	avaliar, condição avaliar, regra
5.2.4.4.1.c	Analisar Relacionamento. Analisar o relacionamento da operação com outras operações em andamento.	analisar, relacionamento analisar, operação
5.2.4.4.1.d	Considerar outros aspectos. Levar em conta outros aspectos, tais como fatores ambientais e jurídicos.	considerar, aspecto considerar, fator
5.2.4.5		realizar, apreciação

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	Realizar apreciação preliminar. O Comandante realizará uma apreciação preliminar do poder relativo das forças em presença, com base nas principais forças de ambos os contendores e análise dos demais fatores.	analisar, fatores
5.2.4.5	Elaborar orientações específicas. O Comandante poderá elaborar orientações específicas para o trabalho do seu EM e do planejamento subsequente.	elaborar, orientação
5.2.5.1	Emitir ordem. O comandante emitirá por escrito o DIPLAN, listando os principais pontos do estudo desenvolvido até o momento, a fim de transmitir o significado exato da missão, suas possibilidades e limitações a seus subordinados após analisar todas as informações disponíveis.	emitir, ordem listar, ponto transmitir, significado analisar, informação
5.2.5.2	Indicar metodologia do processo de planejamento. O DIPLAN aciona todo o trabalho da EM para resolver o problema. Ele fornece total liberdade ao comandante quanto a como registrar e transmitir suas ideias iniciais e instruções aos seus subordinados. Seu conteúdo pode ser alterado conforme a Situação Operacional for examinada e avaliada pelo comandante.	indicar, metodologia acionar, trabalho resolver, problema registrar, instrução transmitir, ideia
5.2.5.2	Alocar recursos e meios. A lista de meios a serem adjudicados deve fazer parte do DIPLAN, para que toda a EMCj esteja ciente deles.	alocar, recurso
5.2.5.2	Prover informações importantes. O DIPLAN conterá o Plano Operacional, o problema militar a ser resolvido, objetivos operacionais, declaração de missão, dados importantes e conclusões obtidas na avaliação do ambiente operacional e análise de missão, limitações de planejamento, poder de combate relativo do oponente(s) com base no pedido inicial de meios a serem adjudicados, suposições básicas para o planejamento, diretrizes para estabelecimento de cronograma de trabalho e outras disposições necessárias.	prover, informação
5.2.5.3	Emitir o conteúdo da DIPLAN. A emissão do DIPLAN pelo Comandante caracterizará a conclusão da fase de avaliação do ambiente operacional e análise de missão, que é um requisito para o trabalho subsequente da EM.	emitir, conteúdo
5.2.5.4	Emitir Ordem Preparatória. Dependendo da urgência do planejamento e da implementação de medidas iniciais pelos comandos subordinados, o DIPLAN pode servir como base para a emissão imediata de uma "Ordem Preparatória", permitindo o início do planejamento em níveis subordinados, bem como antecipando as medidas necessárias para operações iminentes.	emitir, ordem
5.3.3.1	Realizar análise detalhada dos fatos. Utilizar a matriz de três colunas para análise de fatos relevantes para o cumprimento da missão e alcance do EFD Op	realizar, análise utilizar, matriz
5.3.3.2	Utilizar o método de raciocínio cartesiano. Utilizar os preceitos fundamentais de evidência, análise, enumeração e síntese para chegar aos Fatores de Força e Fraqueza	utilizar, método utilizar, análise
5.3.3.2c	Enumerar fatos pertinentes. Enumerar, da forma mais completa possível, todos os fatos pertinentes, suas deduções e conclusões	enumerar, fato

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
5.3.3.2d	Realizar síntese das diversas conclusões. Consolidar as diversas conclusões nos Fatores de Força e Fraqueza	realizar, síntese consolidar, conclusão
5.3.3.3	Desenvolver o modelo da Abordagem Operacional. Integrar o processo da Abordagem Operacional ao PPC, cujo produto é o Desenho Operacional	desenvolver, modelo integrar, processo
5.3.3.3.1	Compreender os conceitos de Arte Operacional. A Arte Operacional compreende um conjunto de conceitos que contribuirão para uma melhor concepção do emprego de meios militares e não militares em um Teatro ou Área de Operações, para a realização de uma campanha ou, simplesmente, uma operação militar.	compreender, conceito
5.3.3.3.2	Empregar metodologia da Arte Operacional. Empregar os conceitos de Arte Operacional para conceber uma ideia geral sobre "o que deve ser feito"	empregar, metodologia empregar, conceito conceber, ideia
5.3.3.3.2	Identificar elementos do Desenho Operacional. Identificar os elementos do Desenho Operacional ao longo das análises realizadas, durante a presente fase	identificar, elemento
5.3.3.4	Trabalhar simultaneamente nos dois processos analíticos. Trabalhar simultaneamente na análise detalhada dos fatos e na Abordagem Operacional	analisar, fato
5.3.4.1.a)1)	Identificar características da hidrografia. Inclui as profundidades, correntes, marés, canais, perigos e auxílios à navegação, e outros similares que afetem a navegação, a realização de operações de transposição de cursos de água e a progressão da tropa no terreno.	identificar, característica
5.3.4.1.a)1)2)	Examinar influência de aspectos na aproximação das praias. Exame detalhado dos gradientes, correntes, marés, obstruções naturais ou construídas pelo homem etc., que afetam a aproximação das praias em operações anfíbias.	examinar, influência detalhar, ambiente
5.3.4.1.a)1)3)	Identificar elementos afetos à suscetibilidade das águas, minagem ofensiva e defensiva ou às contramedidas de minagem.	identificar, elemento
5.3.4.1.a)1)4)	Investigar parâmetros de utilização de sonar. Cuidadosa investigação das condições sonar, que podem ser vantajosas para a operação de submarinos e desvantajosas para as operações de superfície.	investigar, parâmetro
5.3.4.1.a)1)5)	Identificar dados de cursos d'água que constituam obstáculos. Identificação dos principais cursos d'água que constituam obstáculos, para planejamento de manobras envolventes, levantamento de restrições ao apoio e delimitação de linhas de cerco em operações predominantemente terrestres.	identificar, dado
5.3.4.1.a)1)6)	Identificar dados de grandes lagos, açudes e represas. Levantamento de grandes lagos, açudes e represas, para consideração no planejamento operacional e no estudo do desdobramento logístico em escalões operacionais e táticos.	identificar, dado considerar, logística
5.3.4.1 (b)1	Identificar objetos geográficos do terreno. Estudo dos aspectos geográficos do terreno necessários ao escalão considerado, incluindo o levantamento de obstáculos, áreas de cobertura vegetal e acidentes notáveis do terreno.	identificar, objeto estudar, aspecto
5.3.4.1 (b)2		gerar, modelo

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	Gerar modelo dos obstáculos terrestres no emprego de radares. Análise da influência dos obstáculos terrestres no emprego de radares.	analisar, influência
5.3.4.1 (b)3	Detectar pontos da topografia nos planos para evasão e recuperação de pilotos abatidos. Consideração do efeito da topografia nos planos para evasão e recuperação de pilotos abatidos.	detectar, ponto
5.3.4.1 (c)1	Analisar informação sobre clima e meteorologia. Análise das informações sobre clima e meteorologia, incluindo uma análise geral das variações climáticas e estudos detalhados das condições do tempo e de seus efeitos nas operações planejadas.	analisar, informação estudar, condição
5.3.4.1 (c)2	Analisar a presença de neve, gelo, chuvas, baixas temperaturas etc. Verificar a presença de neve, gelo, chuvas, baixas temperaturas etc., que podem afetar a mobilidade das forças e o desempenho dos meios que explorem o espectro eletromagnético.	analisar, presença verificar, presença
5.3.4.1.d	Registrar dados de Horários de Nascer e Pôr do Sol e da Lua. Registrar as horas do nascer e pôr do Sol e da Lua, os períodos de claridade e escuridão, duração dos crepúsculos e fases da Lua para o planejamento das operações.	registrar, dado
5.3.4.1.e1	Identificação e Análise de Pontos de Importância Operacional. Identificar e analisar pontos importantes para as operações, como localizações e distâncias entre as posições geográficas importantes de um problema que envolva uma grande área. Elaborar tabela com essas distâncias (por via terrestre, aérea e/ou marítima) e, em certos casos, registrarem-se nas cartas e mapas as marcações verdadeiras entre esses pontos.	identificar, ponto analisar, área elaborar, tabela
5.3.4.1.e.2	Análise de Aspectos Estáticos ou Geográficos. Analisar aspectos de natureza estática ou geográfica, como instalações fabris, usinas de geração de energia, represas, complexos de armazenamento, bases navais, aéreas, de apoio, centros de comando e controle, instalações de comunicações, radar, mísseis etc.	analisar, aspecto
5.3.4.1.e.3	Enfatizar Pontos Analisados. Enfatizar alguns pontos na análise desse fator, como a maior ou menor proximidade das forças oponentes em relação a essas posições geográficas, que poderão constituir-se em pontos decisivos na manobra, identificar a vulnerabilidade das forças em relação à projeção da aviação oponente baseada nessas posições e a necessidade de reabastecimento no mar, no ar etc.	enfatizar, ponto identificar, vulnerabilidade
5.3.4.1.f.1	Estudo das rotas de transporte e de suprimento. Pesquisa cuidadosa das rotas existentes (marítimas, terrestres e aéreas) que dizem respeito ao problema, incluindo as do inimigo.	estudar, rota pesquisar, rota
5.3.4.1.f.2	Identificação de possíveis pontos focais de navegação e outras obras de infraestrutura que possam influenciar as linhas de transporte e suprimento. Identificação dos pontos focais de navegação, entroncamentos rodoferroviários, pontes e outras obras de infraestrutura, os canais, as passagens restritas ou outros aspectos semelhantes que possam influenciar nas linhas de transporte e de suprimento e afetar diretamente a solução do problema.	identificar, ponto influenciar, linha
5.3.4.1.g	Estudo das condições sanitárias e de saúde. Consideração dos fatores relacionados às condições sanitárias e de saúde e seus possíveis efeitos nos requisitos de saúde das próprias forças (e do Inimigo) e da população nativa. Entre eles, destacam-se as condições climáticas capazes de afetar a disponibilidade e qualidade da água e alimentos, doenças endêmicas, facilidades médicas e também de pessoal disponível na área.	estudar, condição considerar, aspecto

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
5.3.4.1.h	Detecção das instalações operacionais e defesas fixas. Estudo das bases, próprias ou do Inimigo, quando a natureza do problema requerer que se considerem. Incluirão itens tais como as fortificações e suas áreas de fogo, portos, aeroportos, instalações de defesa de porto, instalações de defesa antiaérea, redes de radar e de alarme aéreo antecipado.	detectar, instalação
5.3.4.1.i	Priorizar comunicações de dados e serviços de correio eletrônico. Priorizar o uso de recursos criptológicos homologados pelo EMCFA, considerando requisitos de exequibilidade e aceitabilidade.	priorizar, comunicação priorizar, uso considerar, requisito
5.3.4.1.i	Garantir a segurança da informação nas comunicações. Incluir obrigações que permitam a auditoria para garantir a disponibilidade, integridade, confidencialidade e autenticidade das informações.	garantir, segurança auditar, dado garantir, disponibilidade garantir, integridade
5.3.4.1.j	Analisar recursos similares à disposição do inimigo. Realizar uma análise da capacidade dos recursos similares à disposição do inimigo e sua capacidade de interferir nas comunicações do inimigo ou interceptá-las.	analisar, recurso realizar, análise
5.3.4.1.k	Analisar o comportamento humano. Incluir aspectos culturais, valores, crenças e interesses da população, bem como possíveis reflexos para as operações.	analisar, comportamento
5.3.5.1a	Estudo do Inimigo. Identificar a doutrina do inimigo, nível de treinamento, participação em conflitos bélicos recentes e suas manobras em exercícios.	identificar, doutrina
5.3.5.1b	Atualização da Ordem de Batalha. Verificar mudanças recentes de unidades do inimigo.	verificar, dado
5.3.5.1c	Análise da Capacidade de Mobilidade. Analisar alterações substanciais na capacidade de mobilidade estratégica do inimigo.	analisar, alteração
5.3.5.1d	Atualização dos Sistemas de Mobilização. Verificar a modernização dos sistemas de mobilização militar e nacional do inimigo e suas possibilidades de apresentar novos meios.	verificar, dado
5.3.5.2	Análise de Inteligência. Utilizar dados importantes para o planejamento operacional.	utilizar, dado
5.3.6.1	Avaliar composição das forças adjudicadas. Avaliar a situação operacional de cada força, incluindo pessoal e equipamentos	avaliar, composição avaliar, situação avaliar, recurso
5.3.6.2.1	Análise da situação logística das forças. Analisar a capacidade de suporte logístico para meios navais, terrestres e aéreos e capacidade de emprego de sistemas de armas	analisar, situação
5.3.6.3	Análise da situação dos meios de apoio ao combate. Identificar potencialidades e deficiências dos meios de apoio ao combate	analisar, situação identificar, potencialidade
5.3.7	Identificar forças amigas. Estudar todas as forças não orgânicas do Comando Operacional que possam interferir na execução da operação, provendo ou necessitando de algum tipo de apoio ou coordenação. As conclusões trarão importantes dados a serem considerados.	identificar, força analisar, dado

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
5.3.7	Avaliar impacto das forças amigas na operação. Avaliar o impacto das forças amigas na execução da operação e as possíveis necessidades de apoio ou coordenação	avaliar, impacto avaliar, necessidade
5.3.8.1	Comparação de Poderes de Combate (CPC). Estudar e comparar as características orgânicas das forças em oposição, incluindo elementos de apoio, para identificar os Fatores de Força e Fraqueza e elementos do Desenho Operacional	comparar, característica estudar, elemento identificar, fator
5.3.8.2	Consolidar a CPC. Representação tabular da CPC, com o quantitativo e tipo de comparações variando em função das características das forças em oposição, dentro de um determinado teatro ou área de operações.	consolidar, dado representar, método
5.3.8.3	Comparar capacidades antagônicas. Comparar as capacidades antagônicas ao invés de comparar sistemas de armas isoladamente, enfatizando a comparação entre capacidades antagônicas	comparar, capacidade comparar, diferença
5.3.8.4a	Analisar forças combatentes. Avaliar as características dos meios militares dos oponentes	analisar, força avaliar, característica
5.3.8.4a3	Criar tabela de forças. Criar uma tabela das características dos meios oponentes para uma análise conveniente deste fator, observando as características dos meios que poderão servir como base para a análise comparativa	criar, tabela analisar, fator analisar, característica
5.3.8.4 b1	Análise de Comando e Controle. Analisar as condições para o exercício do comando de cada oponente, em função dos escalões, da estrutura para emissão de ordens e das peculiaridades dos líderes; sistemas de sensores disponíveis em cada uma das forças em oposição para o controle da operação; eficiência dos sistemas de comunicações e tecnologia da informação (TI); eficiência do sistema de guerra eletrônica das forças confrontadas; existência e grau de eficácia e rendimento de sistemas de apoio à decisão postos à disposição de cada força oponente; e tecnologia e recursos disponíveis, das forças em oposição, possíveis de serem empregados em ações de guerra cibernética.	analisar, condição analisar, eficiência analisar, dado
5.3.8.4 c	Análise de Logística e Mobilização. Determinar as capacidades frente às necessidades das respectivas forças, amigas e inimigas, identificando as vulnerabilidades do oponente em termos de logística e mobilização e as nossas necessidades, disponibilidades e carências.	determinar, capacidade identificar, vulnerabilidade
5.3.8.4 c1,c2	Identificação de capacidades. Identificar as funções logísticas ou aspectos específicos de elevado interesse para a situação apresentada, como a extensão estimada das linhas de transporte e de suprimento, capacidade de reabastecimento em terra, no ar e no mar, disponibilidade de recursos locais na área de responsabilidade para armazenamento de suprimentos e vigilância da conformidade e da inocuidade dos alimentos e da água nas etapas de transporte, armazenamento e distribuição, visando a garantia da segurança e da defesa alimentar.	identificar, função estimar, informação
5.3.8.4.d) 1), 2) e 3)	Análise de fatores de tempo e distância. Analisar os fatores de tempo e distância em todas as etapas do planejamento, considerando os aspectos dinâmicos da situação, tais como as possibilidades do inimigo, as linhas de ação e a praticabilidade.	analisar, fator considerar, capacidade

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
5.3.8.4.d) 3)	Análise das posições relativas das forças. Analisar as posições relativas das forças oponentes e das unidades de apoio ou apoiadas, bem como considerar os seus possíveis movimentos e o seu espaço virtual.	analisar, posição considerar, movimento
5.3.9.1	Síntese dos Fatores de Força e Fraqueza (FFF). Sintetizar as conclusões sobre as características da área de responsabilidade e comparação dos poderes	sintetizar, dado
5.3.9.2	Elaboração das Linhas de Ação. Explorar os fatores de força do Comandante e os de fraqueza do inimigo na elaboração das linhas de ação	explorar, fator
5.3.9.3	Evitar duplicidade nos fatores de força e fraquezas. Não listar o mesmo fator como força ou fraqueza de ambos os lados, exceto se não se opuserem entre si.	analisar, fator
5.3.10.1	Desenvolver Abordagem Operacional. Empregar conceitos de Arte Operacional para conceber uma ideia geral sobre "o que deve ser feito" para chegar ao EFD Op.	desenvolver, abordagem empregar, conceito conceber, ideia
5.3.10.2	Fazer Enquadramento do Problema. Utilizar a Abordagem Operacional para fazer um enquadramento do problema a ser resolvido de acordo com a visão do Comandante, buscando moldar o ambiente operacional a seu favor por meio de ações/efeitos.	enquadrar, problema utilizar, abordagem modelar, ambiente modelar, ação
5.3.10.3	Utilizar Ferramentas Gráficas. Utilizar ferramentas gráficas, como o Desenho Operacional, para facilitar a visualização da Abordagem Operacional.	utilizar, ferramenta facilitar, visualização
5.3.10.4	Identificar Elementos do Desenho. Continuar a identificação dos elementos do Desenho Operacional, concentrando esforços nessa atividade.	identificar, elemento
5.3.10.4	Refinar EFD Op e Objetivos Operacionais. Refinar o EFD Op e os Objetivos Operacionais, caso seja julgado necessário frente ao aprofundamento da análise da situação.	refinar, condição
5.3.10.6	Construir o Desenho Operacional. Iniciar a construção do Desenho Operacional nessa fase do planejamento, ratificando ou retificando em fases posteriores. Proposta de sequenciamento lógico dessa construção está descrita nos documentos relacionados ao planejamento operacional neste volume.	construir, modelo
5.3.11.1	Estabelecer Intenção do Comandante. Definir a(s) intenção(ões) do Comandante, delineando a forma ou método como ele visualiza para que suas forças sejam empregadas para explorar as VC do inimigo e atingir seu(s) CG, protegendo seus próprios CG e VC e alcançando o EFD Operacional	estabelecer, intenção delinear, método
5.3.11.2	Redigir a Intenção do Comandante. Gerar um texto que contenha: a) análise sucinta do problema; b) forma de atingir o EFD Operacional e como isso contribui para atingir o EFD do escalão superior e das Forças Amigas; c) forma como abordar os centros de gravidade identificados e suas vulnerabilidades críticas; d) destacar o nível de risco considerado aceitável pelo Comandante; e e) se for o caso, os Princípios de Guerra adequados para a condução das ações que estão sendo planejadas	gerar, texto

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
5.3.12.1	Listagem de Necessidades de Inteligência. Identificar Elementos Essenciais de Inteligência (EEI) e Outras Necessidades de Inteligência (ONI)	identificar, elemento
5.3.13	Análise da Adequação da Força. Verificar se as forças disponíveis são adequadas para cumprir a Missão e avaliar o grau de risco	analisar, dado avaliar, risco
5.4.2.1	Visualizar possibilidades do inimigo. Identificar ações que o inimigo é capaz de adotar e que atendam aos requisitos de serem compatíveis com os meios que ele dispõe e de serem capazes de interferir ou afetar o cumprimento da Missão do Comandante.	identificar, ação
5.4.2.2	Estabelecer Psb Ini. Criar as Possibilidades do Inimigo de forma ampla, descrevendo as ações que as forças inimigas podem empreender. Apresentar o trabalho ao Comandante para aprovação.	estabelecer, avaliação apresentar, trabalho
5.4.2.3	Formulação e análise das possibilidades. Sequência para a formulação da Psb Ini: a) Considerar que o EFD Op do inimigo é o oposto ao EFD Op a ser obtido por nossas forças na ausência de dados assertivos b) Reavaliar os Centros de Gravidade e suas vulnerabilidades críticas a partir de um EFD Op inferido c) Identificar as ações capazes de serem empreendidas pelo oponente d) Verificar quais tipos de operações militares o inimigo poderá desencadear e) Analisar as ações, considerando as limitações de qualquer natureza f) Apresentar as Psb Ini elaboradas ao Comandante	analisar, vulnerabilidade identificar, ação verificar, método analisar, ação apresentar, conteúdo
5.4.2.3.c	Identificação de ações do inimigo. Identificar as ações, de caráter geral, capazes de serem empreendidas pelas forças inimigas que possam afetar o cumprimento da missão. Realizar um brainstorm de todas as ações possíveis do inimigo.	identificar, ação realizar, análise
5.4.2.3.d	Verificação das operações militares. Verificar quais tipos de operações militares o inimigo poderá desencadear para o cumprimento das ações visualizadas	verificar, método
5.4.2.3.e	Análise das ações do inimigo. Analisar as ações acima, levando em consideração as limitações de qualquer natureza, observadas por ocasião do estudo das fases anteriores. Delimitar ou eliminar as ações que não possam ser executadas pelo inimigo. Estabelecer uma sequência para a execução das ações.	analisar, ação estabelecer, sequência
5.4.2.3.e	Detalhamento das Psb Ini. Cada Psb Ini detalhada será analisada, tendo como principais parâmetros: a coerência com a doutrina inimiga, a sua capacidade de execução, os indícios atuais do inimigo, os efeitos das características da área de responsabilidade sobre a Psb Ini analisada, os fatores de tempo e distância disponíveis, o grau de risco versus a disponibilidade de meios, a busca da surpresa e o conhecimento de nossa situação.	analisar, dado
5.4.2.3.f	Apresentação das Psb Ini. Apresentar as Psb Ini elaboradas ao Comandante. Ratificar ou determinar os ajustes necessários.	apresentar, conteúdo
5.4.2.3.3	Analisar todas as Psb Ini. O Comandante deve considerar todas as possibilidades de emprego do inimigo, mesmo as aparentemente improváveis	analisar, dado
5.4.2.3.3	Identificar as Psb Ini mais perigosas. O Comandante deve identificar as possibilidades de emprego do inimigo mais perigosas para suas Forças	identificar, possibilidade
5.4.2.4.1	Graduar as Psb Ini quanto às probabilidades de adoção. O Comandante deverá analisar e classificar as Psb Ini quanto à	classificar, dado

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	probabilidade de adoção, utilizando fatores como vantagens, riscos, características da área e ações do inimigo.	
5.4.2.4.2	Relacionar as Psb Ini em ordem decrescente de probabilidade. A Seção de Inteligência deverá relacionar as Psb Ini em ordem decrescente de probabilidade de adoção, dando especial atenção às mais prováveis e às mais perigosas.	classificar, dado
5.4.3.1	Identificar as Linhas de Ação. Identificar os conjuntos de ações que possibilitam o cumprimento da missão, visualizando o emprego da força como um todo, com base nos dados e conclusões obtidas nas fases anteriores do Exame de Situação.	identificar, ação visualizar, dado
5.4.3.1	Descrever as Linhas de Ação. Descrever as Linhas de Ação, contendo, pelo menos, os elementos básicos "o que" e "como" fazer as ações visualizadas para o cumprimento da missão, podendo ser acrescentados os itens "para que", "quando", "quem" e "onde" empreender as ações necessárias.	descrever, texto
5.4.3.2	Expressar as Linhas de Ação. Expressar as Linhas de Ação por meio do seu "enunciado", "representação gráfica" e "conceito sumário", de forma complementar, para proporcionar um perfeito entendimento da ideia de manobra concebida.	descrever, texto expressar, método proporcionar, entendimento
5.4.3.3.1	Elaboração das Linhas de Ação. Elaborar as Linhas de Ação com base nos dados e conclusões obtidas nas fases anteriores do Exame de Situação, evitando diferenças que representem somente o aperfeiçoamento de uma LA já elaborada ou a mesma LA com redação diferente.	elaborar, método comparar, dado
5.4.3.3.2	Determinação dos Pontos Decisivos. Identificar os Pontos Decisivos a serem alcançados em cada fase da campanha/operação, que determinarão um conjunto de ações a serem executadas pelas forças adjudicadas ao Comandante para atingir os efeitos necessários.	identificar, ponto determinar, conjunto
5.4.3.3.3	Definição de Efeitos. Definir os Efeitos desejados resultantes de uma ou mais ações e que contribuem para a obtenção ou atingimento de um Ponto Decisivo, devendo ser mensuráveis e expressar uma situação desejada no futuro.	definir, efeito
5.4.3.3.4	Definição de Ações. Detectar as ações que contribuem para o atingimento dos Efeitos, que podem ser cinéticas ou não cinéticas e devem ser escritas com o verbo no infinitivo.	detectar, ação
5.4.3.3.5 (a)	Identificação de Efeitos e Ações. Identificar todos os possíveis efeitos e ações correspondentes aos Pontos Decisivos (PD), de modo a estabelecer uma relação entre eles, por meio de um brainstorm. Analisar as matrizes de três colunas das Fases I e II para auxiliar na identificação dos efeitos e ações.	identificar, ação estabelecer, relação analisar, matriz
5.4.3.3.5 (b)	Verificação da adequação das ações aos CG/VC. Verificar se as ações correspondentes aos efeitos identificados são adequadas para atuar sobre os CG/VC inimigos e proteger nossos CG/VC, considerando os Fatores de Força e Fraqueza próprios e do inimigo, bem como as limitações, restrições e Intenções do Comandante.	verificar, ação analisar, fator
5.4.3.3.5 (c)	Estabelecimento de sequência para as ações. Estabelecer uma sequência para as ações visualizadas, tendo em vista atender a Abordagem Operacional concebida pelo Comandante.	classificar, dado
5.4.3.3.5 (d)	Elaboração das Linhas de Ação a partir das ações. Elaborar as Linhas de Ação (LA) a partir das possíveis combinações das ações anteriormente estabelecidas, considerando os efeitos identificados, para atender aos Pontos Decisivos (PD).	elaborar, método considerar, efeito

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
5.4.3.3.6	Associação obrigatória do efeito com o PD selecionado. Associar o efeito identificado obrigatoriamente com o PD selecionado, levando em consideração que ele pode não ser o único efeito que se espera gerar para obtenção ou atingimento do PD.	associar, informação
5.4.3.4	Preparar esquema gráfico. Preparar um esquema gráfico que ilustre a ideia de manobra contida na LA	preparar, esquema modelar, imagem
5.4.3.5.1	Elaborar o Conceito Sumário. Identificar a ideia geral da manobra e as ações necessárias para a execução da LA	elaborar, conceito identificar, ação
5.4.3.5.2	Identificar os Requisitos. Identificar as categorias genéricas de ações imprescindíveis para garantir que todas as ações serão consideradas	identificar, requisito classificar, dado
5.4.3.5.3	Analisar os Requisitos. Analisar os aspectos ofensivos, defensivos, de apoio, de inteligência, de logística, de comando e controle, de adestramento, de movimentação de meios etc.	analisar, requisito analisar, aspecto
5.4.3.5.3	Elaborar o Conceito Sumário de cada LA. Sintetizar a maneira como o Comandante pretende atender cada um dos Requisitos no Conceito Sumário de cada LA	elaborar, conceito sintetizar, dado
5.4.3.5.4	Considerar tarefas especiais. Considerar outras categorias de ações imprescindíveis para tarefas especiais	considerar, fator
5.4.3.5.5	Estudar Requisitos. Estudar os Requisitos separadamente, no grau de detalhamento necessário ao nível do planejamento em curso, para assegurar que a totalidade das necessidades inerentes a cada LA seja atendida	estudar, requisito
5.4.3.5.6	Detalhar elementos subsidiários. Especificar "o que", "como" e "onde" será feito, "qual" a dimensão das forças julgadas necessárias, "quando" as ações serão executadas, "para que", "por quem" e "por quanto tempo" para cada LA	detalhar, elemento
5.4.3.5.7	Estabelecer Conceito Preliminar da Operação. Estabelecer o Conceito Preliminar da Operação com base nos Conceitos Sumários das LA	estabelecer, conceito
5.4.3.6.1	Analisar cada LA separadamente. Determinar a validade de cada LA como uma decisão em potencial por meio da realização da Prova Preliminar de Adequabilidade, de Praticabilidade e de Aceitabilidade (APA)	analisar, dado
5.4.3.6.2	Avaliar a adequabilidade da LA. Avaliar se a LA pode cumprir a Missão e atingir o EFD Operacional produzindo um efeito compatível com a Abordagem Operacional do Comandante	verificar, adequabilidade
5.4.3.6.3	Acrescentar ações necessárias à LA. Caso uma LA pareça apenas "parcialmente" adequada, acrescentar ações para cumprir a Missão ou abandoná-la	analisar, ação
5.4.3.6.4	Verificar limitações ao planejamento. Ao realizar a prova de adequabilidade, verificar limitações identificadas anteriormente na análise da Missão e emissão da Diretriz de Planejamento. Considerar inadequada a LA que infrinja tais limitações	verificar, limitação realizar, prova considerar, aspecto
5.4.3.6.5	Analisar a praticabilidade da LA. Verificar se a LA pode ser implementada com as forças, apoio e tecnologia disponíveis,	analisar, praticabilidade considerar, oposição

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	considerando a oposição esperada do Inimigo e demais obstáculos, incluindo custos financeiros	calcular, custo
5.4.3.6.6	Analisar a aceitabilidade da LA. Avaliar se os resultados prováveis compensam os riscos e custos estimados, com base nas perdas prováveis determinadas na prova de praticabilidade e avaliadas à vista das tarefas e propósitos da missão, incluindo pessoal, material, tempo e posição	analisar, dado analisar, risco
5.4.3.7	Validar as LA. Verificar se é conveniente combinar certas LA para formar outras.	validar, dado
5.4.3.7	Relacionar as LA validadas. Listar as LA validadas para análises posteriores.	relacionar, dado listar, dado
5.4.4.1	Realizar o confronto de cada LA com cada Psb Ini estabelecida. Analisar as ações do Comandante e do inimigo para avaliar o cumprimento da Missão.	analisar, ação avaliar, aspecto
5.4.4.2	Indicar aspectos críticos para o cumprimento da Missão. Identificar aspectos críticos para o cumprimento da Missão, caso não sejam fornecidos diretamente pelo Comandante	identificar, aspecto
5.4.4.2	Analisar e testar aspectos críticos. Analisar e testar os aspectos críticos identificados ao longo de todo o processo	analisar, aspecto testar, aspecto
5.4.4.3.1	Organização do Confronto. Organizar o Confronto com a participação de elementos de todas as seções do EMCj para dar maior robustez à análise.	organizar, dado
5.4.4.3.1	Formação de Partidos. Formação de dois partidos: um responsável pela análise das próprias LA, a cargo do Chefe da Seção de Operações (D-3), e outro responsável pela exposição das Psb Ini, a cargo do Chefe da Seção de Inteligência (D-2)	analisar, dado
5.4.4.3.2	Composição do Partido. Compor o partido responsável pela exposição das Psb Ini por elementos de diversas seções e com imaginação e criatividade, desafiando a LA proposta pelo outro partido, buscando identificar fraquezas e vulnerabilidades antes que o inimigo real o faça.	analisar, aspecto identificar, vulnerabilidade
5.4.4.3.3	Arbitragem do Confronto. Arbitrar o Confronto pelo próprio Comandante ou pelo ChEMCj ou algum oficial indicado por ele. O Árbitro deve decidir sobre os aperfeiçoamentos que poderão ser inseridas na LA em função das conclusões do Confronto	decidir, aspecto
5.4.4.3.4	Estabelecimento de Grupo de Assessoria. Estabelecer um Grupo de Assessoria, que poderá contar com a participação de peritos externos ao EMCj, com a função de apontar as impropriedades doutrinárias observadas e contribuir com suas expertises para aumentar a qualidade das interações que estão sendo realizadas no Confronto	estabelecer, grupo apontar, impropriedade aumentar, qualidade
5.4.4.3.5	Coordenação do Confronto. Coordenar o Confronto definindo as regras e o método para a sua condução, certificando-se que todos conheçam os aspectos que deverão ser examinados e fazer com que o trabalho progrida de acordo com o tempo disponível para a sua realização	coordenar, confronto definir, método identificar, aspecto
5.4.4.3.6	Alocar Tempo Suficiente. Alocar tempo suficiente para a condução do Confronto na elaboração do cronograma do trabalho, visto que é uma das partes mais críticas do planejamento e demanda um tempo razoável para ser executado a contento	controlar, tempo

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
5.4.4.4	Condução do Confronto. Conduzir análise dinâmica das ações do oponente, considerando a interação entre as variáveis e visualizando o fluxo das operações no tempo e espaço.	considerar, interação visualizar, fluxo
5.4.4.4.2	Estudo de LA e Psb Ini. Estudar suficientemente cada LA e Psb Ini em oposição, de modo a ter condições de visualizar a maneira pela qual poderiam ser executadas, imaginando as várias ações que as forças terão de empreender para executar a LA, levando em conta o atendimento dos requisitos necessários.	estudar, aspecto visualizar, maneira imaginar, ação considerar, requisito
5.4.4.4.2	Revisão e Ampliação do Conceito Sumário. Rever e ampliar o Conceito Sumário de cada LA confrontada, incluindo alguns detalhes.	rever, conceito incluir, detalhe
5.4.4.4.3	Confronto de LA com Psb Ini. Confrontar cada LA com cada Psb Ini, iniciando-se por um dos partidos designados pelo Coordenador, podendo começar por ações ofensivas/defensivas do inimigo ou ações ofensivas/defensivas da própria Força, ou vice-versa.	analisar, dado
5.4.4.4.4	Definição do Método. Definir o método para o Confronto, decidindo onde e quando as interações entre as LA e as Psb Ini serão examinadas. As interações podem ser realizadas sequencialmente, dia a dia; ou por fases ou regiões geográficas; ou ainda, por eventos críticos; ou qualquer outro critério escolhido pelo Coordenador.	definir, método
5.4.4.4.5	Registro no Exame de Situação. Registrar, no início de cada análise, a LA e a Psb Ini a serem confrontadas no documento do Exame de Situação.	registrar, dado
5.4.4.4.6	Processo Interativo. Conduzir o processo interativo entre LA e Psb Ini, normalmente, possuindo três movimentos e observando a seguinte dinâmica, dependendo de quem o inicie: AÇÃO, REAÇÃO e CONTRARREAÇÃO.	conduzir, processo
5.4.4.4.7	Confrontar cada LA com cada Psb Ini. Verificar as variações no modo pelo qual a LA ou a Psb Ini podem ser implementadas e determinar a realização de mais interações, se necessário.	analisar, dado verificar, variação
5.4.4.4.8	Analisar as ações que se oponham. Restringir a análise apenas às ações que de fato se oponham durante a interação entre LA e Psb Ini.	analisar, ação restringir, análise
5.4.4.4.9	Considerar interações entre forças. Evitar limitar a análise de confronto de ações apenas entre Forças Componentes singulares e considerar interações entre diferentes meios.	analisar, aspecto determinar, aceitabilidade
5.4.4.4.10	Determinar praticabilidade e aceitabilidade. Identificar vantagens e desvantagens das LAs confrontadas e utilizar essas informações para avaliar sua praticabilidade e aceitabilidade.	identificar, tipo utilizar, informação avaliar, praticabilidade
5.4.4.4.12	Registrar ações das Forças Componentes e de todas as atividades operacionais. Elaborar uma matriz de sincronização básica (rascunho) para cada LA confrontada	registrar, ação elaborar, matriz
5.4.4.4.13		analisar, risco

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	Aperfeiçoar a análise de risco operacional. Aproveitar o Confronto para melhorar a análise de risco operacional	melhorar, análise
5.4.4.4.14	Eliminar LA impraticáveis. Eliminar LA impraticáveis ou inadequadas, combinar LA ou Psb I, ou ainda, surgir novas LA ou Psb I.	classificar, dado combinar, dado
5.4.4.4.14	Confrontar a nova LA com cada Psb I para provar sua validade. Verificar se a nova LA é válida confrontando-a com cada Psb I.	comparar, dado analisar, validade
5.4.4.4.15	Registrar o Confronto. Designar oficiais do EMCj para registrar o Confronto, que poderá ser feito de diversas formas (calco da área de operações, matrizes, tabelas, formulários etc.)	registrar, dado
5.4.4.4.15	Aproveitar as conclusões do Confronto para desenvolver o Conceito Preliminar da Operação (CPO). Registrar as observações do Confronto segundo os requisitos identificados no conceito sumário da LA que está sendo analisada	desenvolver, conceito registrar, observação
5.4.4.5.1	Tirar Conclusões do Confronto. Analisar cada confronto e tirar conclusões	analisar, dado
5.4.4.5.1a	Identificar Capacidade do Inimigo. Prever a capacidade do inimigo de se opor a cada LA	identificar, capacidade
5.4.4.5.1b	Prever Perdas Prováveis. Prever as perdas prováveis, especialmente das Psb Ini mais perigosas	prever, perda
5.4.4.5.1c	Subdividir as Forças. Identificar a necessidade de subdividir as forças	classificar, dado
5.4.4.5.1d	Ações de Apoio. Identificar a necessidade de ações de apoio	identificar, necessidade
5.4.4.5.1e	Avaliar a Eficiência da LA. Identificar o grau de eficiência da LA à medida que ela cumpre a missão	avaliar, eficiência identificar, grau
5.4.4.5.1f	Considerar Aspectos Relacionados ao Fator Tempo. Analisar aspectos relacionados ao fator tempo	considerar, fator
5.4.4.5.1g	Detalhar Pontos Decisivos e Efeitos. Detalhar pontos decisivos e efeitos	detalhar, ponto
5.4.4.5.1h	Identificar Ações Alternativas. Identificar ações alternativas	identificar, ação
5.4.4.5.1i	Avaliar Vantagens e Desvantagens de cada LA. Avaliar as vantagens e desvantagens de cada LA	avaliar, condição
5.4.4.5.1j	Identificar Vulnerabilidades ou Inconsistências. Identificar vulnerabilidades ou inconsistências	identificar, vulnerabilidade
5.4.4.5.1k	Sincronizar as Ações de Cada LA. Identificar a sincronização das ações de cada LA	sincronizar, ação identificar, ação
5.4.4.5.1l	Analisar Riscos e Oportunidades. Analisar os riscos e oportunidades	analisar, risco
5.4.4.5.1m	Identificar Necessidades de Inteligência. Identificar as principais necessidades de inteligência a serem obtidas	identificar, necessidade
5.4.4.5.1n	Identificar Principais Alvos. Identificar os principais alvos	identificar, alvo
5.4.4.5.1o	Determinar Recursos Necessários. Determinar os recursos necessários para o sucesso da LA	determinar, recurso
5.4.4.5.2	Proporcionar Base para Avaliação da LA. Fornecer a base para a avaliação de cada LA na fase seguinte	fornecer, dado
5.4.4.6.1		verificar, adequabilidade

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	Verificação da Adequabilidade, Praticabilidade e Aceitabilidade das LA. O Comandante fará uma verificação da adequabilidade, praticabilidade e aceitabilidade das LA levantadas antes de selecionar uma delas para a decisão	verificar, aceitabilidade selecionar, ação
5.4.4.6.2	Análise logística para verificação da Praticabilidade e Aceitabilidade das LA. A análise logística será fundamental para a verificação da praticabilidade e da aceitabilidade das LA	analisar, logística
5.4.4.6.3	Consideração da combinação das LA. Se nenhuma das LA analisadas atender por completo às condições necessárias para ser adotada como decisão, o Comandante deverá considerar a possibilidade de combinar LA	considerar, combinação combinar, dado
5.4.4.6.3	Retorno ao Conceito Sumário da LA. Se for necessário combinar as LA, o Comandante deve retornar ao Conceito Sumário da LA para prosseguir no processo	combinar, dado
5.4.4.6.4	Informar as conclusões ao escalão superior. Caso nenhuma LA satisfaça à prova final de APA, o Comandante participará suas conclusões ao seu escalão superior	informar, conclusão
5.5.1.1	Selecionar a melhor LA. Selecionar a melhor Linha de Ação (LA) para atingir o EFD Op.	classificar, dado
5.5.1.2	Estabelecer parâmetros. Definir aspectos críticos para avaliação das LA.	estabelecer, parâmetro definir, aspecto
5.5.1.3	Identificar vantagens e desvantagens das LA. Levantar questionamentos para orientar a identificação de vantagens e desvantagens das LA.	identificar, condição
5.5.1.4	Consolidar vantagens e desvantagens. Consolidar as vantagens e desvantagens das LA em forma tabular.	consolidar, dado
5.5.1.7.2.1.a	Relacionar parâmetros de avaliação. Listar os parâmetros de avaliação que serão utilizados para comparar as diferentes LA relacionadas.	relacionar, parâmetro comparar, dado
5.5.1.7.2.1.b	Instituir escala de valores. Determinar uma escala de valores para pontuar cada LA de acordo com os parâmetros de avaliação definidos anteriormente.	determinar, valor
5.5.1.7.2.1.c	Analisar como cada LA atende ao parâmetro. Analisar como cada LA atende ao parâmetro de avaliação estabelecido e pontuar cada LA na tabela.	analisar, parâmetro classificar, dado
5.5.1.7.2.1.d,e,f	Determinar pontos totais de cada LA. O Cmt Op deve atribuir pesos para cada parâmetro de avaliação, considerando sua experiência, pessoalidade de sua liderança, conhecimento da situação e diretrizes recebidas. Multiplicar o peso atribuído pelo Cmt pela pontuação obtida pela LA e registrar esse resultado na célula apropriada "TOTAL". Somar os resultados obtidos em cada célula "TOTAL" para cada LA, obtendo assim os pontos totais de cada LA e chegar à escala de valorização das LA.	determinar, ponto registrar, resultado
5.5.1.7.2.2	Recomendar a LA com maior pontuação. A LA com maior pontuação, possivelmente, será a mais indicada para atender à missão e poderá ser recomendada ao Comandante, atentando-se para o elevado grau de subjetividade do processo, sendo necessário profissionalismo e experiência para não incorrer em julgamentos tendenciosos.	classificar, dado
5.6.1	Avaliar méritos das LA. Avaliar os méritos das LA para selecionar a melhor opção para cumprir a missão, apoiando-se em seu bom senso e experiência profissional, mesmo que discordante da assessoria do EMCj.	avaliar, aspecto selecionar, opção

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
5.6.2	Organizar reunião formal. O CHEMCj organizará uma reunião formal para apresentar uma síntese do trabalho desenvolvido ao longo do Exame de Situação, permitindo ao Comandante fazer uma avaliação mais ampla do mérito de cada LA.	organizar, reunião apresentar, síntese avaliar, dado
5.6.3	Apresentar LA. Representantes de cada seção apresentarão uma síntese do trabalho desenvolvido ao longo do Exame de Situação, acompanhada de uma representação gráfica, no formato de um calco de operações, expondo o esquema de manobra.	apresentar, informação sintetizar, aspecto expor, esquema
5.6.5	Enunciar LA selecionada. O Comandante enunciará, em termos de decisão, a LA selecionada, permitindo ao EMCj ter uma visão clara de como a missão será cumprida e definindo as condições para a elaboração do Conceito Preliminar da Operação.	descrever, texto definir, condição
5.6.6	Expressar plano geral. A Decisão expressará um plano geral para o atingimento do EFD Op, incluindo informações sobre "o que" e "como fazer", e, caso julgado pertinente, responderá às perguntas "quem", "quando", "onde" e "para que".	descrever, texto
5.7.1	Desenvolver o Conceito Preliminar da Operação (CPO). Estabelecer "como" a decisão será implementada, "quem" executará as ações inerentes à sua implementação e, ainda, "onde", "quando" e "para quê" serão executadas.	desenvolver, conceito estabelecer, condição
5.7.3	Apresentar o CPO ao escalão superior. Apresentar o CPO ao escalão superior que emitiu as diretrizes para o planejamento ora em elaboração, além de uma explanação quanto aos principais riscos identificados na campanha ou operação.	apresentar, informação identificar, risco
5.7.4	Disseminar o CPO. Divulgar o CPO para as Forças Componentes sob a forma de uma "Ordem Preparatória".	divulgar, ordem
5.7.4.1	Compor a "Ordem Preparatória". Compor a "Ordem Preparatória" com o CPO e outros documentos, como o diagrama de relações da situação atual e sua descrição, diagrama de relações da situação desejada e sua descrição, e o problema levantado.	compor, informação
5.7.6	Apresentação da solução militar. Apresentar, de forma clara e concisa, como será a solução militar obtida, contendo a intenção e decisão do Cmt Op, a Concepção da Manobra do Comandante, as ações e medidas a serem tomadas, os efeitos esperados, as análises de CG, as linhas de operação e de esforço, além de uma ordem de alerta para o Planejamento das Op Info.	apresentar, solução apresentar, informação
5.7.6a	Apresentar a intenção e decisão do Cmt Op. Definir a intenção e decisão do Comandante Operacional.	apresentar, intenção
5.7.6b	Apresentar a Concepção da Manobra do Comandante. Desenvolver a Concepção da Manobra do Comandante, com seus PD, efeitos, ações, medidas e indicadores, análises de CG (nossos e do oponente), indicando como o Comandante tentará explorar os fatores de fraqueza do inimigo e seus próprios fatores de força, bem como pretende minimizar ou evitar os fatores de força do inimigo e os seus próprios fatores de fraqueza.	apresentar, concepção
5.7.6c	Descrever a execução da operação. Descrever como a operação será executada, em termos genéricos, enfatizando o emprego	descrever, execução

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	das Forças Componentes (F Cte), no tempo e espaço, indicando as linhas de operação, linhas de esforço e uma ordem de alerta para o Planejamento das Op Info.	indicar, procedimento
5.7.6d	Definir Diretrizes para comunicação social e informação. Definir diretrizes para a comunicação social, operações de informação, assuntos civis, operações especiais, dentre outras.	definir, diretriz
5.7.6e	Identificação de riscos residuais. Identificar os riscos residuais.	identificar, risco
5.7.6g	Apresentar as PB para o planejamento. Definir as PB que deverão ser levadas em conta para o planejamento.	apresentar, informação
5.7.6h	Apresentar a composição final das Forças Componentes e FT Cte. Definir a composição final das F Cte e avaliar a necessidade de FT Cte.	apresentar, informação
5.7.6i	Apresentar as diretrizes para regras de engajamento. Definir as diretrizes para as regras de engajamento.	apresentar, informação
5.7.6j	Apresentar os roteiros de análise das seções do EMCj. Definir os roteiros de análise das seções do EMCj.	apresentar, informação
6.2.4	Confirmar as Premissas Básicas. Reavaliar a(s) PB para verificar se permanece(m) válida(s), elaborando o plano contingente caso as PB sejam consideradas falsas e o plano principal se torne inadequado	avaliar, dado elaborar, plano
6.2.5.1	Determinar as ações das F Cte e as ações a cargo das Forças Amigas. O comandante determinará as ações necessárias para implementação da sua decisão, observando os requisitos (ofensivo, defensivo, de inteligência, de logística, de apoio etc.), tipos de ações a serem executadas, meios disponíveis capazes de executar as ações visualizadas (incluindo os meios das Forças Amigas), ideia quanto ao início e término das ações a serem executadas e área em que ocorrerão essas ações	determinar, ação determinar, tipo observar, requisito avaliar, recurso
6.2.6.1	Estabelecer a execução das operações. Organizar como cada operação será executada pelas F Cte e a interdependência entre elas, sincronizando-as no espaço e no tempo. Esse passo visa estabelecer como serão executadas as ações.	estabelecer, execução sincronizar, ação
6.2.6.1	Identificar forças apoiadoras e apoiadas. Identificar as forças que darão apoio mútuo	identificar, fator
6.2.6.2	Estabelecer relações de comando. Definir como serão estabelecidas as relações de comando	estabelecer, relação
6.2.6.2.a	Levantar o tipo e extensão de apoio necessário. Identificar o tipo e extensão do apoio necessário para a realização de cada ação	identificar, tipo
6.2.6.2.b	Elaborar medidas para assegurar a coordenação entre as forças. Definir medidas para a coordenação entre as forças e evitar interferência mútua	elaborar, medida assegurar, coordenação evitar, interferência
6.2.7	Organizar os meios adjudicados. Organizar os recursos alocados de acordo com as operações planejadas.	organizar, meio
6.2.7	Estabelecer formalmente a estrutura de comando. Definir a estrutura hierárquica de comando para as forças componentes.	estabelecer, estrutura
6.2.7	Efetuar a distribuição final dos meios. Realizar a distribuição final dos recursos que compõem as forças componentes diretamente subordinadas.	distribuir, recurso

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
6.2.8.1	Redação do Conceito da Operação. Iniciar a redação do Conceito da Operação, que contém a consolidação da ideia de manobra do Comandante.	descrever, texto
6.2.8.2	Elaboração do Conceito da Operação. Elaborar o Conceito da Operação, tomando como base o Conceito Preliminar da Operação e aperfeiçoando e ampliando as informações a respeito de “o que”, “como”, “quando”, “por quanto tempo”, “onde”, “por que” será feito e “por quem”.	elaborar, conceito ampliar, informação
6.2.8.2	Inclusão de informações no Conceito da Operação. Inserir no Conceito da Operação uma apreciação da situação, incluindo as PB porventura estabelecidas, as principais limitações ao planejamento e diretrizes emanadas do nível superior; a redação final da Intenção do Comandante; o faseamento da operação e os pontos decisivos relacionados, em sequência, até a obtenção do EFD Op; como a operação será desenvolvida, enfatizando a organização estabelecida, o emprego das Forças Componentes e de que forma os efeitos associados a cada ponto decisivo será atendido; orientações básicas para as atividades de comunicação social, Operações de Informação e de Assuntos Cíveis, tendo em vista os objetivos das operações; demais orientações julgadas necessárias para que as forças diretamente subordinadas prossigam nos seus planejamentos; elaboração da Matriz de Sincronização, de acordo com o faseamento estabelecido; e o gerenciamento dos riscos operacionais.	avaliar, dado consolidar, dado
6.2.8.3	Consolidação e apresentação do Conceito da Operação. Consolidar e apresentar o Conceito da Operação ao Comandante para aprovação e formalização por intermédio dos planos e ordens para os escalões subordinados.	descrever, conceito
6.3.1	Elaborar planos e ordens. Elaborar planos e ordens formalizando todas as informações e instruções para comandos subordinados	elaborar, plano formalizar, informação
6.3.3	Identificar tarefas dos comandos subordinados. Incluir informações claras e inequívocas nos documentos de planos e ordens para que os comandos subordinados compreendam as tarefas atribuídas, identificando limitações e ações que possam interferir com outras tarefas de comandantes envolvidos na Campanha/Operação	identificar, tarefa incluir, informação compreender, tarefa identificar, limitação identificar, operação
6.3.4.1	Elaboração do Plano Operacional. A Seção de Operações (D3), com apoio da Seção de Planejamento (D5), deve compilar as informações das demais seções do EMCj para elaborar o Plano Operacional.	compilar, informação elaborar, plano
6.3.5.1.a	Organizar o plano por tarefas. Listar os meios empregados por cada Força Cte com o comando operacional	organizar, tarefa listar, recurso
6.3.5.1.b	Informar no plano a Situação. Fornecer informações necessárias ao entendimento pleno do quadro da campanha pelos elementos subordinados	informar, dado
6.3.5.1.c	Enunciar a Missão no plano. Apresentar claramente o enunciado da missão a ser cumprida pelo Comando Operacional, contendo a finalidade da missão, as ações a realizar e outros dados necessários	descrever, texto

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
6.3.5.1.d	Descrever a intenção do Comandante e o Conceito da Operação no plano. Expor o plano operacional do Comandante, contendo a intenção do Comandante e o conceito da Operação	descrever, texto
6.3.5.1.e	Descrever no plano a Logística e Mobilização. Apresentar como será prestado o apoio logístico ao Comando Operacional e às suas Forças Componentes	descrever, texto
6.3.5.1.f	Incluir no plano prescrições diversas. Incluir prescrições de carácter geral não contidas nos itens anteriores e julgadas relevantes pelo Comandante responsável pela emissão do Plano Operacional	incluir, prescrição
7.2.1	Planejar o controle da operação. Levantar o que deve ser controlado e como realizar esse controle, a fim de determinar o progresso em direção ao EFD Op.	planejar, controle realizar, controle determinar, progresso
7.2.2	Estabelecer medidas e indicadores. Definir as medidas e indicadores e os relatórios que permitirão uma avaliação contínua do andamento das ações no Centro de Operações do Comando Operacional.	estabelecer, indicador definir, medida avaliar, ação
7.2.3	Planejar a estrutura de Comando e Controle. Planejar uma estrutura eficiente de Comando e Controle, funcionando com rapidez e segurança necessárias ao trâmite ágil e oportuno das informações e ordens.	planejar, estrutura tramitar, informação
7.3.1	Dimensionar as seções de operação. Dimensionar as seções de operação (D-3 e D-5) por turno para evitar perda na continuidade dos trabalhos.	dimensionar, fator
7.3.1	Analisar informações críticas. Analisar as informações críticas recebidas das F Cte para detectar perigos imediatos à ação em curso e desencadear ações corretivas, se necessário.	analisar, informação detectar, risco
7.3.1	Coletar e discutir informações nas reuniões. Coletar e discutir as informações recebidas nas reuniões de coordenação de operações para subsídio do próximo ciclo de planejamento.	analisar, informação coletar, informação
7.3.2	Avaliar o desenvolvimento das operações em curso. Avaliar o desenvolvimento das operações em curso na Seção de Planejamento (D-5) e identificar novas LA ou alterações necessárias.	avaliar, desenvolvimento identificar, alteração
7.3.2	Submeter novas LA à apreciação do Cmt Op. Submeter novas LA ou alterações no planejamento à apreciação do Comandante Operacional para decisão sobre adoção ou criação de nova LA.	analisar, dado
7.3.3	Estabelecer processos de controle e medição. Estabelecer processos de controle e medição das ações e efeitos nos seus respectivos escalões, alinhados com a ideia de manobra do Comandante Operacional.	estabelecer, processo estabelecer, medida
7.3.3	Observar princípio da sinergia. Observar o princípio da sinergia, obtido por meio da integração, coordenação, sincronização e priorização dos efeitos e das ações.	observar, princípio integrar, efeito
7.3.3	Coordenar a campanha/operação. Desempenhar o papel de coordenador da campanha/operação para empregar as F Cte com a máxima eficiência.	coordenar, processo
7.3.3		observar, aspecto

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
	Observar aspectos como sincronização e consciência situacional. Observar aspectos como sincronização da campanha, rotina de trabalho do EMCj, consciência situacional, avaliação da campanha e gerenciamento da informação.	gerenciar, informação
7.3.3.1	Sincronização da Campanha/Operação. Arranjar ações militares no tempo, espaço e propósito para produzir um poder relativo de combate máximo no local e momento decisivos, buscando a simultaneidade de impactos sobre a força inimiga.	sincronizar, processo buscar, impacto
7.3.3.1	Elaboração da Matriz de Sincronização. Detalhar a confecção da Matriz de Sincronização no Anexo "N" do Plano Operacional.	Elaborar, matriz
7.3.3.2	Rotina de Eventos de Coordenação e Tomada de Decisão. Realização de atividades de um Comando Operacional no decorrer da campanha/operação, estabelecendo interações entre as seções do EMCj e das Forças Componentes, disciplinando o fluxo de informações e ordens para proporcionar maior eficiência no emprego dos recursos materiais e humanos disponíveis.	estabelecer, interação disciplinar, fluxo proporcionar, eficiência
7.3.3.3	Consciência Situacional. Percepção precisa dos fatores e condições que afetam a execução da tarefa durante um período de tempo, permitindo ou proporcionando ao Comandante Operacional estar ciente do que se passa ao seu redor e, assim, ter condições de focar o pensamento à frente do objetivo, ficando em melhores condições para a tomada de decisão.	perceber, condição
7.3.3.4	Avaliação da campanha/operação. Verificar se a execução das ações planejadas está produzindo os efeitos esperados e conduzindo para a obtenção dos pontos decisivos e objetivos operacionais.	avaliar, processo verificar, efeito
7.3.3.5	Gerenciamento da informação. Estabelecer um adequado fluxo de informações, visando o compartilhamento de dados e conhecimentos produzidos a partir de diferentes sistemas e escalões, no momento e local oportuno, de modo a viabilizar o processo de tomada de decisão.	estabelecer, fluxo compartilhar, dado apoiar, decisão
7.3.4	Acompanhamento, controle e sincronização das operações correntes. Acompanhar, controlar e sincronizar as operações correntes	controlar, processo
7.3	Planejamento das operações futuras. Acompanhar o desenvolvimento das operações correntes e planejar as operações futuras	acompanhar, desenvolvimento planejar, process
7.3.5	Condução da campanha/operação. Realizar a condução das atividades 24 horas por dia através de mudanças de turno no EMCj	controlar, atividade
7.3.5	Realizar reuniões de coordenação. Realizar reuniões para acompanhamento de operações correntes e possíveis alterações em operações futuras, compartilhamento de informações, coordenação de emprego de fogos, medidas de coordenação da utilização do espaço aéreo, atualização e priorização contínua da lista de alvos, evolução das Necessidades de Inteligência, suspensão, ativação ou alteração das regras de engajamento, acompanhamento das ações de assuntos civis, comunicação social, operações de informação e elaboração e aprovação das ordens de coordenação (diárias ou não)	compartilhar, informação priorizar, lista
7.3.6	Organizar Turnos. Organizar recursos humanos em turnos para otimizar o fluxo de informações e o processo de tomada de decisões	organizar, recurso otimizar, fluxo

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
7.3.6.2	Formar Grupos de Trabalho. Formar grupos de trabalho com representantes das diversas seções para elaboração de produtos específicos	formar, grupo
7.3.6.3	Elaborar Fichas Informativas das Reuniões. Elaborar fichas informativas das reuniões, conforme necessidade do EMCj, contendo as informações julgadas importantes	elaborar, ficha coletar, informação
7.3.6.4	Consolidar orientações. Documentos gerados nas reuniões consolidarão orientações para coordenação, acompanhamento, decisões operacionais e distribuição de esforços, bem como para a análise das operações correntes e futuras, harmonização das rotinas de trabalho dos EM e definições de ordens	consolidar, dado analisar, ação
7.3.6.5	Reunião de Situação. Permitir ao EMCj fornecer ao Comandante a consciência situacional. Ao final da reunião, o Cmt fará seus comentários e transmitirá as orientações a serem seguidas.	perceber, condição transmitir, orientação
7.3.6.6.1	Reunião de Coordenação de Comando. Permitir que o Cmt Op atualize os Cmt F Cte sobre as atividades em curso, realizando uma coordenação de alto nível	atualizar, dado
7.3.6.7.1	Dar continuidade ao processamento de alvos. Processamento de alvos previstos no manual de Apoio de Fogo em Operações Conjuntas	processar, dado
7.3.6.7.1	Elaborar Lista Preliminar Integrada e Priorizada de Alvos (LPIPA). Lista com alvos a serem engajados, com os efeitos desejados, momento e FCte responsável pelo ataque e outras observações	classificar, dado
7.3.6.7.2, 7.3.6.7.3.a	Avaliar danos dos alvos atacados. Avaliar os danos produzidos nos alvos atacados	avaliar, dado avaliar, imagem
7.3.6.7.2	Definir e priorizar alvos a serem engajados. Definir e priorizar alvos a serem engajados no ambiente operacional ou em outros locais que afetem a Campanha, desde que autorizado pelo Comandante Supremo	definir, alvo classificar, dado
7.3.6.7.3.b	Reengajar alvos que não obtiveram o dano desejado. Reengajar alvos que não obtiveram o dano desejado	analisar, dado
7.3.6.7.3.c	Integrar e equacionar propostas de cada FCte. Integração e equacionamento das propostas de cada FCte de alvos a serem atacados	consolidar, dado equacionar, proposta
7.3.6.7.3.d	Priorizar alvos no tempo. Priorização dos alvos no tempo, de acordo com as capacidades das FCte	priorizar, alvo
7.3.6.7.3.e	Definir responsável pela ação. Definição de quem será encarregado de realizar a ação	definir, responsável
7.3.6.7.3.f	Atualizar LPIPA. Atualização de uma lista preliminar integrada e priorizada de alvos, considerando a avaliação dos danos dos ataques já realizados pelas FCte, correspondendo à estimativa dos danos físicos, funcionais e de sistemas resultantes da aplicação de ações cinéticas e não cinéticas, contra um alvo pré-determinado	atualizar, lista considerar, dano
7.3.6.7.3.g	Coordenar fogos entre as FCte. Coordenação de fogos entre as FCte	coordenar, processo
7.3.6.7.3.h	Propor recomendações de prioridades de fogos. Proposição de recomendações ao Cmt Op das prioridades de fogos que serão realizados na Campanha	classificar, ação

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
7.3.6.8.1	Coordenação de Operações de Informação. Coordenar as Op Info, que englobam ações de integração das CRI (Comunicação Social, Op Psc, GE, Assuntos Cíveis e Defesa Cibernética, entre outras), assegurando que os efeitos desejados sejam bem compreendidos, coordenados e coerentes, principalmente entre as seções de Operações, Inteligência e de Assuntos Cíveis.	coordenar, processo analisar, informação
7.3.6.8.2	Definição de Diretrizes. Definir diretrizes, tais como: informações que serão neutralizadas, disseminadas, protegidas, buscadas e coletadas; públicos-alvo (PA); efeitos desejados e acompanhamento dos respectivos indicadores; incidentes que envolvam falhas na segurança das informações; e ações a serem implementadas em complemento às que estejam em vigor.	definir, diretriz acompanhar, indicador identificar, falha
7.3.6.8.3	Inclusão de Ações Propostas. Incluir as ações propostas na O Coor Preliminar e submeter ao Cmt Op durante a Reunião de Aprovação da O Coor.	incluir, ação
7.3.6.9.1, 7.3.6.9.2	Coordenar e priorizar a produção de Conhecimentos de Inteligência. Estabelecer as necessidades de inteligência (NI) pelo Comando Operacional e Seções do EMCj e F Cte e atualizar o Plano de Obtenção de Conhecimento (POC), constante no Plano Operacional.	coordenar, processo estabelecer, necessidade atualizar, plano
7.3.6.9.3.a	Atualização das NI do C Op e das F Cte. Atualizar as necessidades de inteligência do Comando Operacional e das Forças Conjuntas	atualizar, necessidade
7.3.6.9.3.b	Consolidação e priorização das demandas de reconhecimento. Priorizar as demandas de reconhecimento	consolidar, demanda priorizar, demanda
7.3.6.9.3.d	Disseminação dos resultados das missões de reconhecimento e dos conhecimentos produzidos. Divulgar os resultados das missões de reconhecimento e dos conhecimentos produzidos	divulgar, resultado
7.3.6.9.3.	Exploração e coordenação no emprego do espectro eletromagnético pelos meios de reconhecimento e o emprego dos meios de inteligência tecnológica. Discutir e coordenar o uso do espectro eletromagnético pelos meios de reconhecimento e o emprego dos meios de inteligência tecnológica (sinais, imagens, dados etc.)	coordenar, processo
7.3.6.10.1	Levantamento das necessidades de uso do espaço aéreo. Identificar as necessidades gerais e abrangentes de uso do espaço aéreo no ambiente operacional	identificar, necessidade
7.3.6.10.2	Realização da Reunião de Coordenação do Espaço Aéreo. Organizar a reunião para levantar as necessidades de uso do espaço aéreo	organizar, reunião
7.3.6.10.3	Inclusão de informações na Ordem de Coordenação. Inserir as informações levantadas na Ordem de Coordenação	inserir, informação
7.3.6.10.4	Definição da agenda da Reunião de Coordenação do Espaço Aéreo. Estabelecer a pauta da reunião	definir, agenda
7.3.6.10.4.a	Previsão de operações aéreas das F Cte. Prever as operações aéreas das Forças de Combate	prever, informação
7.3.6.10.4.b	Previsão de operações aéreas de outros ministérios/subsistemas/agências/empresas. Prever as operações aéreas de outros órgãos e instituições	prever, informação
7.3.6.10.4.c	Previsão de uso de artilharia de campanha. Prever o uso de artilharia de campanha no espaço aéreo	prever, uso

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
7.3.6.10.4.d	Avaliação dos aspectos conflitantes anteriores e atuais do uso do espaço aéreo. Identificar e avaliar potenciais conflitos de uso do espaço aéreo	avaliar, conflito
7.3.6.10.4.e	Discussão de tópicos adicionais. Discutir tópicos relevantes adicionais, como a exploração e coordenação do espectro eletromagnético	discutir, tópico
7.3.6.11.1	Elaboração da versão preliminar da O Coor. Elaboração da versão preliminar da Ordem de Coordenação, se necessária	elaborar, texto
7.3.6.11.2	Coordenação do uso do espaço aéreo. Coordenação do uso do espaço aéreo, se tiver sido aglutinada com a Reunião de Coordenação do Espaço Aéreo	coordenar, processo
7.3.6.11.3.a	Revisão das operações correntes e futuras. Revisão das operações correntes e futuras	revisar, operação
7.3.6.11.3.b	Intenção do Cmt Op. Apresentação da intenção do Comandante Operacional	apresentar, intenção
7.3.6.11.3.c	Avaliação dos danos causados por ataques. Avaliação dos danos causados por ataques anteriores e fatores de planejamento para o período seguinte	avaliar, dano
7.3.6.11.3.d	Planos de ataque (todas as F Cte). Apresentação dos planos de ataque de todas as Forças Componentes	apresentar, plano
7.3.6.11.3.e	Ações mais prováveis das forças oponentes. Análise das possibilidades de ações das forças oponentes	analisar, possibilidade
7.3.6.11.3.f	Pertinência das regras de engajamento. Discussão da pertinência das regras de engajamento	analisar, regra
7.3.6.11.3.g	Pedidos de alterações na condução da campanha. Discussão de pedidos de alterações na condução da campanha	analisar, pedido
7.3.6.11.3.h	Ajustes na coordenação do espaço aéreo. Discussão de ajustes na coordenação do espaço aéreo, se necessário	ajustar, processo
7.3.6.11.3.i	Distribuição do esforço dos meios aéreos. Discussão da distribuição do esforço dos meios aéreos no ambiente operacional	classificar, dado
7.3.6.11.3.j	Influência na opinião pública. Discussão da influência da campanha na opinião pública	detectar, comportamento
7.3.6.11.3.k	Revisão e aprovação das ações DBNQR. Revisão e aprovação das ações de Debriefing, Boas Notícias, Questões e Problemas e Recomendações (DBNQR)	revisar, ação
7.3.6.12.1.a	Aprovar a Ordem de Coordenação. Aprovar a O Coor, cujo modelo encontra-se no anexo neste volume e ratificar as orientações do Cmt Op em relação à Campanha.	aprovar, ordem
7.3.6.12.1.b	Revisar e aprovar a LIPA e ações propostas para as Op Info. Revisar e aprovar a LIPA e as ações propostas para as Operações de Informação.	revisar, ação
7.3.6.12.1.c	Avaliar os aspectos legais. Analisar os aspectos legais relacionados à Campanha.	avaliar, aspecto
7.3.6.12.1.d	Avaliar os aspectos políticos. Analisar os aspectos políticos relacionados à Campanha.	avaliar, aspecto
7.3.6.13.1	Comparar progresso da operação com o planejamento. Durante a reunião, o progresso das operações será comparado com o planejamento.	comparar, progresso
7.3.6.13.1	Avaliar alterações na LA adotada. Qualquer alteração na LA adotada será avaliada e levada ao conhecimento do Ch EMCj na Reunião de Coordenação de Operações para análise e, caso pertinente, para inclusão na O Coor, em forma de ordem às F Cte.	avaliar, alteração

Índice	Tarefa	Verbo-objeto
7.3.7.1	Decisão sobre Alteração de Plano. Avaliar se é necessário alterar o plano ou revisar a situação	revisar, situação
7.3.7.1	Verificação de Operação em Andamento. Verificar se a operação está ocorrendo de acordo com o plano	verificar, processo
7.3.7.1	Verificação de Resultados. Avaliar se os resultados estão de acordo com os efeitos desejados	verificar, resultado
7.3.7.3	Identificação de Fatores de Decisão. Identificar fatores que podem interferir na operação	identificar, fator
7.3.7.3	Realização de Ajustes. Realizar ajustes necessários no plano para o cumprimento da missão	realizar, ajuste
7.3.7.2 e 7.3.7.3	Avaliação Cuidadosa de Modificações. Avaliar cuidadosamente a extensão de quaisquer modificações julgadas necessárias	avaliar, modificação

Fonte: O autor.

APÊNDICE B – Pontuação da frequência relativa das tarefas do PPC

Tabela 11 - Tarefas do PPC com a pontuação de rf_c^t totais.

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
5.2.3.3.1	understand, context	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	analyze, document	0,0000189304	0,0000336824	0,0000000000
	identify, content	0,0001325130	0,0000505236	0,0000000000
5.2.3.3.2	establish, dialogue	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
	interpret, information	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	define, method	0,0000378609	0,0001136780	0,0000000000
5.2.3.4.1	understand, context	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	define, condition	0,0000000000	0,0000126309	0,0000000000
5.2.3.4.2	produce, vision	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
	define, system	0,0000378609	0,0000715750	0,0000000000
	describe, environment	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	analyze, problem	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	identify, trend	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	identify, behavior	0,0004921912	0,0000673647	0,0000463489
5.2.3.4.3	identify, entity	0,0001514434	0,0000084206	0,0000000000
	understand, action	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	understand, leadership	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.3.4.4	predict, environment	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
	recognize, relationship	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
	clarify, relationship	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.3.4.4.1	analyzer, perspective	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.2.3.4.4.1, a)	perform, analysis	0,0003786086	0,0001431501	0,0000000000
	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.2.3.4.4.1, a)	study, information	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.2.3.4.4.1, b)	raise, datum	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.2.3.4.4.1, c)	analyze, quality	0,0000378609	0,0000126309	0,0000000000
	analyze, behavior	0,0001893043	0,0001094677	0,0000231744
5.2.3.4.4.1, c)	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.2.3.4.4.1, d)	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
	consider, level	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.2.3.4.4.1, d)	identify, factor	0,0000189304	0,0000126309	0,0000000000
	identify, resource	0,0000000000	0,0000252618	0,0000000000
	direct, planning	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	minimize, disadvantage	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	optimize, feature	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
5.2.3.4.5	elaborate, model	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	develop, model	0,0000946522	0,0000168412	0,0000000000
	facilitate, understanding	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
5.2.3.4.6	describe, event	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
	describe, text	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.2.3.4.7	identify, situation	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	identify, attribute	0,0000378609	0,0000126309	0,0000000000
5.2.3.4.8	determine, situation	0,0000567913	0,0000084206	0,0000231744
	define, situation	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.3.4.9	describe, condition	0,0000000000	0,0000000000	0,0000231744
	determine, condition	0,0002839565	0,0001010471	0,0000463489
	consider, relevance	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.2.3.5	determine, situation	0,0000567913	0,0000084206	0,0000231744
	identify, situation	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	describe, condition	0,0000000000	0,0000000000	0,0000231744
5.2.3.6.2	define, problem	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	formulate, problem	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	understand, cause	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.3.6.3	describe, problem	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	develop, understanding	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	identify, trend	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	identify, area	0,0002271652	0,0000378927	0,0001622210
5.2.3.6.4	formulate, problem	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	answer, question	0,0000378609	0,0000294721	0,0000463489
5.2.3.5.5	develop, description	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	describe, point	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	define, objective	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.3.7.1	direct, effort	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	reach, level	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
5.2.3.7.2	assign, objective	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	reach, level	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
5.2.4.1.2	identify, origin	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	consider, element	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	enunciate, mission	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.4.2.1	describe, step	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	declare, mission	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	discriminate, task	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.4.2.2	analyze, enemy	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	declare, mission	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	perform, analysis	0,0003786086	0,0001431501	0,0000000000
5.2.4.2.2a	identify, resource	0,0000000000	0,0000252618	0,0000000000
	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
	reach, conclusion	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.4.2.2b	determine, condition	0,0002839565	0,0001010471	0,0000463489
	present, limit	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.4.2.2c	request, source	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
	plan, usage	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	send, information	0,0000378609	0,0002273560	0,0000231744
5.2.4.3.a	examine, mission	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.4.3.b	establish, assessment	0,0001514434	0,0000000000	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
5.2.4.3.c	define, premise	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	implement, planning	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.2.4.4.1	identify, boundary	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
5.2.4.4.1.a	consider, implication	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	consider, limitation	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
5.2.4.4.1.b	evaluate, condition	0,0001325130	0,0000673647	0,0000231744
	evaluate, rule	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.4.4.1.c	analyze, relation	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
	analyse, operation	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.2.4.4.1.d	consider, aspect	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	consider, factor	0,0001703739	0,0000042103	0,0000000000
5.2.4.5	realize, assessment	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.2.4.5	elaborate, guidance	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.5.1	issue, order	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	generate, list	0,0000378609	0,0001178883	0,0000231744
	transmit, meaning	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	analyze, information	0,0000946522	0,0001810427	0,0000463489
5.2.5.2	indicate, method	0,0001325130	0,0001263089	0,0000463489
	trigger, work	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	resolve problem	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	record, instruction	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
	transmit, idea	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.2.5.2	allocate, resource	0,0001135826	0,0003326134	0,0000000000
5.2.5.2	provide, information	0,0010979650	0,0035366485	0,0003012676
5.2.5.3	issue, content	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.2.5.4	issue, order	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
5.3.3.1	perform, analysis	0,0003786086	0,0001431501	0,0000000000
	use, matrix	0,0001325130	0,0001052574	0,0000000000
5.3.3.2	use, method	0,0044486512	0,0041050385	0,0132789507
	use, analysis	0,0013440606	0,0003326134	0,0000926977
5.3.3.2c	enumerate, fact	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.3.2d	perform, synthesis	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
	consolidate, conclusion	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.3.3	develop, model	0,0000946522	0,0000168412	0,0000000000
	integrate, processing	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.3.3.3.1	understand, concept	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.3.3.2	employ, method	0,0000189304	0,0000799956	0,0000695233
	employ, concept	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	conceive, idea	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.3.3.2	identify, element	0,0000757217	0,0000252618	0,0000000000
5.3.3.4	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.3.4.1.a)1)	identify, characteristic	0,0001325130	0,0000210515	0,0000000000
5.3.4.1.a)1)2)	examine, influence	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	describe, environment	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
5.3.4.1.a)1)3)	identify, element	0,0000757217	0,0000252618	0,0000000000
5.3.4.1.a)1)4)	investigate, parameter	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.3.4.1.a)1)5)	identify, datum	0,0003218173	0,0001052574	0,0000695233
5.3.4.1.a)1)6)	identify, datum	0,0003218173	0,0001052574	0,0000695233
	consider, logistic	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.3.4.1 (b)1	identify, object	0,0008897302	0,0001978839	0,0000463489
	study, aspect	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.4.1 (b)2	generate, model	0,0037103644	0,0008041665	0,0001158722
	analyze, influence	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
5.3.4.1 (b)3	detect, point	0,0006814955	0,0000884162	0,0001853955
5.3.4.1 (c)1	analyze, information	0,0000946522	0,0001810427	0,0000463489
	study, condition	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.4.1 (c)2	analyze, presence	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	detect, presence	0,0000946522	0,0000799956	0,0000695233
5.3.4.1.d	register, datum	0,0000189304	0,0000589441	0,0000000000
5.3.4.1.e1	identify, point	0,0000567913	0,0000294721	0,0000000000
	analyze, area	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	generate, table	0,0000567913	0,0000968368	0,0000000000
5.3.4.1.e.2	analyze, aspect	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
5.3.4.1.e.3	emphasize, point	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	identify, vulnerability	0,0000189304	0,0000463133	0,0000000000
5.3.4.1.f.1	study, route	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	search, route	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.3.4.1.f.2	identify, point	0,0000567913	0,0000294721	0,0000000000
	influence, process	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
5.3.4.1.g	study, condition	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	consider, factor	0,0001703739	0,0000042103	0,0000000000
5.3.4.1.h	detect, facility	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.3.4.1.i	prioritize, communication	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
	prioritize, use	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	consider, requirement	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.3.4.1.i	guarantee, safety	0,0000189304	0,0000252618	0,0000000000
	audit, datum	0,0000189304	0,0000126309	0,0000000000
	guarantee, availability	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
	guarantee, consistency	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.3.4.1.j	analyze, resource	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
	perform, analysis	0,0003786086	0,0001431501	0,0000000000
5.3.4.1.k	analyze, behavior	0,0001893043	0,0001094677	0,0000231744
5.3.5.1a	identify, doctrine	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.5.1b	verify, datum	0,0000189304	0,0000715750	0,0000000000
5.3.5.1c	analyze, change	0,0000378609	0,0000168412	0,0000231744
5.3.5.1d	verify, datum	0,0000189304	0,0000715750	0,0000000000
5.3.5.2	use, datum	0,0028963559	0,0009978401	0,0005561864
5.3.6.1	evaluate, composition	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
	evaluate, situation	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	evaluate, resource	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.3.6.2.1	analyze, situation	0,0000378609	0,0000126309	0,0000000000
5.3.6.3	analyze, situation	0,0000378609	0,0000126309	0,0000000000
	identify, potentiality	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.7	identify, strength	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
5.3.7	predict, impact	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
	predict, need	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
5.3.8.1	compare, characteristic	0,0000000000	0,0000042103	0,0000231744
	study, element	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	identify, factor	0,0000189304	0,0000126309	0,0000000000
5.3.8.2	store, datum	0,0001703739	0,0008715312	0,0001853955
	represent, method	0,0000946522	0,0000252618	0,0000000000
5.3.8.3	compare, capacity	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	compare, difference	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
5.3.8.4a	analyze, strength	0,0000000000	0,0000084206	0,0000000000
	evaluate, characteristic	0,0000378609	0,0000252618	0,0000000000
5.3.8.4a3	generate, table	0,0000567913	0,0000968368	0,0000000000
	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
	analyze, characteristic	0,0000567913	0,0000463133	0,0000695233
5.3.8.4 b1	analyze, condition	0,0000567913	0,0000336824	0,0000000000
	analyze, efficiency	0,0000189304	0,0000210515	0,0000000000
	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
5.3.8.4 c	determine, capacity	0,0000189304	0,0000294721	0,0000000000
	identify, vulnerability	0,0000189304	0,0000463133	0,0000000000
5.3.8.4 c1,c2	identify, function	0,0000378609	0,0000336824	0,0000000000
	estimate, information	0,0001893043	0,0000294721	0,0000000000
5.3.8.4.d) 1), 2) e 3)	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
	consider, capability	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.3.8.4.d) 3)	analyze, position	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	consider, mobility	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.3.9.1	synthesize, datum	0,0000757217	0,0000000000	0,0000000000
5.3.9.2	explore, factor	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.9.3	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.3.10.1	develop, approach	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	employ, method	0,0000189304	0,0000799956	0,0000695233
	conceive, idea	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.3.10.2	frame, problem	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	use, approach	0,0002082347	0,0000673647	0,0000231744
	model, environment	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	model, effect	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.3.10.3	use, tool	0,0000757217	0,0002147251	0,0003476165
	facilitate, visualization	0,0000000000	0,0000126309	0,0000231744
5.3.10.4	identify, element	0,0000757217	0,0000252618	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
5.3.10.4	refine, condition	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.3.10.6	construct, model	0,0028774255	0,0002568280	0,0000463489
5.3.11.1	establish, intention	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	describe, method	0,0002650260	0,0000505236	0,0000231744
5.3.11.2	generate, text	0,0003786086	0,0000589441	0,0000000000
5.3.12.1	identify, element	0,0000757217	0,0000252618	0,0000000000
5.3.13	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
	assess, risk	0,0000946522	0,0000673647	0,0000000000
5.4.2.1	identify, action	0,0001135826	0,0000084206	0,0000000000
5.4.2.2	establish, assessment	0,0001514434	0,0000000000	0,0000000000
	present, content	0,0000189304	0,0001010471	0,0000000000
5.4.2.3	analyze, vulnerability	0,0000378609	0,0000168412	0,0000000000
	identify, action	0,0001135826	0,0000084206	0,0000000000
	check, method	0,0001514434	0,0003199825	0,0001390466
	analyze, action	0,0000189304	0,0000126309	0,0000231744
	present, content	0,0000189304	0,0001010471	0,0000000000
5.4.2.3.c	identify, action	0,0001135826	0,0000084206	0,0000000000
	perform, analysis	0,0003786086	0,0001431501	0,0000000000
5.4.2.3.d	check, method	0,0001514434	0,0003199825	0,0001390466
5.4.2.3.e	analyze, action	0,0000189304	0,0000126309	0,0000231744
	generate, sequence	0,0003218173	0,0000715750	0,0000231744
5.4.2.3.e	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
5.4.2.3.f	present, content	0,0000189304	0,0001010471	0,0000000000
5.4.2.3.3	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
5.4.2.3.3	identify, potential	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.4.2.4.1	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
5.4.2.4.2	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
5.4.3.1	identify, action	0,0001135826	0,0000084206	0,0000000000
	visualize, datum	0,0000189304	0,0000294721	0,0000231744
5.4.3.1	describe, text	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	describe, text	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.4.3.2	express, method	0,0000946522	0,0000252618	0,0000695233
	provide, answer	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
5.4.3.3.1	prepare, method	0,0000946522	0,0004126090	0,0001390466
	compare, datum	0,0000189304	0,0000673647	0,0000231744
5.4.3.3.2	identify, point	0,0000567913	0,0000294721	0,0000000000
	determine, set	0,0000757217	0,0000799956	0,0000000000
5.4.3.3.3	detect, effect	0,0000946522	0,0000252618	0,0000463489
5.4.3.3.4	detect, action	0,0000567913	0,0000336824	0,0000000000
5.4.3.3.5 (a)	identify, action	0,0001135826	0,0000084206	0,0000000000
	analyze, relation	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
	analyze, matrix	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
5.4.3.3.5 (b)	verify, action	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.4.3.3.5 (c)	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
5.4.3.3.5 (d)	prepare, method	0,0000946522	0,0004126090	0,0001390466
	consider, effect	0,0000946522	0,0000084206	0,0000000000
5.4.3.3.6	associate, information	0,0000189304	0,0000378927	0,0000000000
5.4.3.4	prepare, scheme	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	model, image	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
5.4.3.5.1	prepare, method	0,0000946522	0,0004126090	0,0001390466
	identify, action	0,0001135826	0,0000084206	0,0000000000
5.4.3.5.2	build, requirement	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
5.4.3.5.3	analyze, requirement	0,0000000000	0,0000042103	0,0000000000
	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.4.3.5.3	prepare, method	0,0000946522	0,0004126090	0,0001390466
	synthesize, datum	0,0000757217	0,0000000000	0,0000000000
5.4.3.5.4	consider, factor	0,0001703739	0,0000042103	0,0000000000
5.4.3.5.5	study, information	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
5.4.3.5.6	provide, detail	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.4.3.5.7	establish, content	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.4.3.6.1	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
5.4.3.6.2	evaluate, adequacy	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.4.3.6.3	analyze, action	0,0000189304	0,0000126309	0,0000231744
5.4.3.6.4	consider, limitation	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
	prove, method	0,0000189304	0,0000126309	0,0000231744
	consider, factor	0,0001703739	0,0000042103	0,0000000000
5.4.3.6.5	analyze, effectiveness	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	consider, problem	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	calculate, cost	0,0000189304	0,0000505236	0,0000000000
5.4.3.6.6	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
	analyze, risk	0,0000378609	0,0000210515	0,0000000000
5.4.3.7	validate, datum	0,0000378609	0,0000252618	0,0000000000
5.4.3.7	compare, datum	0,0000189304	0,0000673647	0,0000231744
	provide, list	0,0000189304	0,0000757853	0,0000000000
5.4.4.1	analyze, action	0,0000189304	0,0000126309	0,0000231744
	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.4.4.2	identify, factor	0,0000189304	0,0000126309	0,0000000000
5.4.4.2	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
	test, property	0,0000189304	0,0000084206	0,0000231744
5.4.4.3.1	organize, datum	0,0000189304	0,0000378927	0,0000000000
5.4.4.3.1	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
5.4.4.3.2	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
	identify, vulnerability	0,0000189304	0,0000463133	0,0000000000
5.4.4.3.3	decide, parameter	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
5.4.4.3.4	establish, group	0,0000000000	0,0000294721	0,0000000000
	identify, discrepancy	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	improve, quality	0,0006057738	0,0001515707	0,0000231744
5.4.4.3.5	coordinate, method	0,0002082347	0,0002231457	0,0004634887
	define, method	0,0000378609	0,0001136780	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
	identify, factor	0,0000189304	0,0000126309	0,0000000000
5.4.4.3.6	control, time	0,0000378609	0,0000673647	0,0000231744
5.4.4.4	consider, interaction	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	detect, flow	0,0001135826	0,0000336824	0,0000000000
5.4.4.4.2	study, information	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	implement, method	0,0006436346	0,0041766135	0,0007415819
	imagine, action	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	consider, requirement	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.4.4.4.2	review, method	0,0000757217	0,0000126309	0,0000231744
	increase, process	0,0000189304	0,0000000000	0,0000231744
5.4.4.4.3	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
5.4.4.4.4	define, method	0,0000378609	0,0001136780	0,0000000000
5.4.4.4.5	register, datum	0,0000189304	0,0000589441	0,0000000000
5.4.4.4.6	conduct, method	0,0000567913	0,0000168412	0,0000926977
5.4.4.4.7	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
	judge, variation	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
5.4.4.4.8	analyze, action	0,0000189304	0,0000126309	0,0000231744
	restrict, analysis	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.4.4.4.9	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
5.4.4.4.10	determine, acceptability	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	identify, type	0,0007572172	0,0001094677	0,0000463489
	use, information	0,0013251301	0,0009052136	0,0003244421
	evaluate, viability	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.4.4.4.12	register, datum	0,0000189304	0,0000589441	0,0000000000
	generate, matrix	0,0000189304	0,0000210515	0,0000000000
5.4.4.4.13	analyze, risk	0,0000378609	0,0000210515	0,0000000000
	improve, analysis	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.4.4.4.14	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
	combine, datum	0,0000567913	0,0000463133	0,0000463489
5.4.4.4.14	compare, datum	0,0000189304	0,0000673647	0,0000231744
	analyze, validity	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.4.4.4.15	register, datum	0,0000189304	0,0000589441	0,0000000000
5.4.4.4.15	develop, model	0,0000946522	0,0000168412	0,0000000000
	register, datum	0,0000189304	0,0000589441	0,0000000000
5.4.4.5.1	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
5.4.4.5.1a	predict, capacity	0,0002271652	0,0000168412	0,0000000000
5.4.4.5.1b	predict, loss	0,0000946522	0,0000126309	0,0000000000
5.4.4.5.1c	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
5.4.4.5.1d	identify, need	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.4.4.5.1e	evaluate, efficiency	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
	identify, degree	0,0001135826	0,0000042103	0,0000000000
5.4.4.5.1f	consider, factor	0,0001703739	0,0000042103	0,0000000000
5.4.4.5.1g	provide, detail	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
5.4.4.5.1h	identify, action	0,0001135826	0,0000084206	0,0000000000
5.4.4.5.1i	evaluate, condition	0,0001325130	0,0000673647	0,0000231744
5.4.4.5.1j	identify, vulnerability	0,0000189304	0,0000463133	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
5.4.4.5.1k	realize, synchronization	0,0000189304	0,0000336824	0,0000000000
	identify, action	0,0001135826	0,0000084206	0,0000000000
5.4.4.5.1l	analyze, risk	0,0000378609	0,0000210515	0,0000000000
5.4.4.5.1m	identify, need	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.4.4.5.1n	identify, target	0,0002650260	0,0000210515	0,0000695233
5.4.4.5.1o	determine, resource	0,0000378609	0,0000757853	0,0000000000
5.4.4.5.2	provide, datum	0,0002271652	0,0006610164	0,0001622210
	evaluate, viability	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	determine, acceptability	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.4.4.6.1	select, action	0,0001325130	0,0000168412	0,0000231744
	consider, logistic	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.4.4.6.3	consider, correlation	0,0001703739	0,0000000000	0,0000000000
	combine, datum	0,0000567913	0,0000463133	0,0000463489
5.4.4.6.3	combine, datum	0,0000567913	0,0000463133	0,0000463489
5.4.4.6.4	integrate, information	0,0003218173	0,0000547338	0,0000231744
5.5.1.1	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
5.5.1.2	establish, parameter	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
	define, aspect	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
5.5.1.3	identify, condition	0,0001135826	0,0000252618	0,0000231744
5.5.1.4	store, datum	0,0001703739	0,0008715312	0,0001853955
5.5.1.7.2.1.a	relate, value	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	compare, datum	0,0000189304	0,0000673647	0,0000231744
5.5.1.7.2.1.b	determine, value	0,0004164695	0,0003326134	0,0001390466
5.5.1.7.2.1.c	analyze, parameter	0,0000567913	0,0000042103	0,0000000000
	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
5.5.1.7.2.1.d,e,f	determine, value	0,0004164695	0,0003326134	0,0001390466
	register, datum	0,0000189304	0,0000589441	0,0000000000
5.5.1.7.2.2	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
5.6.1	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
	select, action	0,0001325130	0,0000168412	0,0000231744
5.6.2	organize, meeting	0,0000000000	0,0000126309	0,0000000000
	perform, synthesis	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
	evaluate, datum	0,0001135826	0,0001052574	0,0000231744
5.6.3	present, information	0,0000189304	0,0003873472	0,0000463489
	perform, synthesis	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
	generate, scheme	0,0000378609	0,0000168412	0,0000231744
5.6.5	describe, text	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	set, condition	0,0000378609	0,0000631544	0,0000000000
5.6.6	describe, text	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
5.7.1	develop, method	0,0000189304	0,0000547338	0,0000463489
	set, condition	0,0000378609	0,0000631544	0,0000000000
5.7.3	present, information	0,0000189304	0,0003873472	0,0000463489
	identify, risk	0,0001135826	0,0000210515	0,0000000000
5.7.4	publish, content	0,0000189304	0,0000252618	0,0000000000
5.7.4.1	aggregate, information	0,0000189304	0,0000210515	0,0000000000
5.7.6	present, method	0,0000378609	0,0002820898	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
	present, information	0,0000189304	0,0003873472	0,0000463489
5.7.6a	present, content	0,0000189304	0,0001010471	0,0000000000
5.7.6b	present, information	0,0000189304	0,0003873472	0,0000463489
5.7.6c	describe, sequencing	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	indicate, procedure	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
5.7.6d	define, method	0,0000378609	0,0001136780	0,0000000000
5.7.6e	identify, risk	0,0001135826	0,0000210515	0,0000000000
5.7.6g	present, information	0,0000189304	0,0003873472	0,0000463489
5.7.6h	present, information	0,0000189304	0,0003873472	0,0000463489
5.7.6i	present, information	0,0000189304	0,0003873472	0,0000463489
5.7.6j	present, information	0,0000189304	0,0003873472	0,0000463489
6.2.4	evaluate, datum	0,0001135826	0,0001052574	0,0000231744
	elaborate, plan	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
6.2.5.1	determine, action	0,0000946522	0,0000084206	0,0000463489
	determine, type	0,0003028869	0,0000842059	0,0000231744
	observe, requirement	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	evaluate, resource	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
6.2.6.1	organize, datum	0,0000189304	0,0000378927	0,0000000000
	realize, synchronization	0,0000189304	0,0000336824	0,0000000000
6.2.6.1	identify, factor	0,0000189304	0,0000126309	0,0000000000
6.2.6.2	recognize, relationship	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
6.2.6.2.a	identify, type	0,0007572172	0,0001094677	0,0000463489
6.2.6.2.b	elaborate, measure	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	coordinate, relation	0,0000189304	0,0000000000	0,0000463489
	avoid, interference	0,0000378609	0,0000294721	0,0000695233
6.2.7	organize, datum	0,0000189304	0,0000378927	0,0000000000
6.2.7	generate, structure	0,0002650260	0,0000715750	0,0000231744
6.2.7	distribute, resource	0,0001135826	0,0000631544	0,0000000000
6.2.8.1	describe, text	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
6.2.8.2	generate, method	0,0007382868	0,0005262870	0,0000926977
	expand, information	0,0000000000	0,0000126309	0,0000000000
6.2.8.2	evaluate, datum	0,0001135826	0,0001052574	0,0000231744
	store, datum	0,0001703739	0,0008715312	0,0001853955
6.2.8.3	describe, method	0,0002650260	0,0000505236	0,0000231744
6.3.1	set, plan	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	realize, standardization	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
6.3.3	allocate, task	0,0000567913	0,0001473604	0,0002085699
	include, information	0,0000000000	0,0000210515	0,0000000000
	understand, task	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
	consider, limitation	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
	identify, operation	0,0000378609	0,0000126309	0,0000000000
6.3.4.1	store, datum	0,0001703739	0,0008715312	0,0001853955
	set, plan	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
6.3.5.1.a	organize, datum	0,0000189304	0,0000378927	0,0000000000
	provide, list	0,0000189304	0,0000757853	0,0000000000
6.3.5.1.b	use, datum	0,0028963559	0,0009978401	0,0005561864

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
6.3.5.1.c	describe, text	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
6.3.5.1.d	describe, text	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
6.3.5.1.e	describe, text	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
6.3.5.1.f	include, parameter	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
7.2.1	plan, process	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
	perform, control	0,0000757217	0,0001515707	0,0001622210
	determine, progress	0,0000189304	0,0000168412	0,0000000000
7.2.2	establish, parameter	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
	determine, measure	0,0000189304	0,0000294721	0,0000231744
	evaluate, process	0,0000757217	0,0000294721	0,0000000000
7.2.3	generate, structure	0,0002650260	0,0000715750	0,0000231744
	process, information	0,0005300521	0,0021472509	0,0000926977
7.3.1	scale, factor	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
7.3.1	analyze, information	0,0000946522	0,0001810427	0,0000463489
	detect, risk	0,0000567913	0,0000210515	0,0000231744
7.3.1	analyze, information	0,0000946522	0,0001810427	0,0000463489
	collect, information	0,0000946522	0,0003157722	0,0000926977
7.3.2	evaluate, process	0,0000757217	0,0000294721	0,0000000000
	identify, change	0,0000378609	0,0000126309	0,0000000000
7.3.2	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
7.3.3	apply, processing	0,0000757217	0,0000168412	0,0000000000
	determine, measure	0,0000189304	0,0000294721	0,0000231744
7.3.3	observe, principle	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	integrate, effect	0,0000189304	0,0000000000	0,0000231744
7.3.3	coordinate, method	0,0002082347	0,0002231457	0,0004634887
7.3.3	consider, factor	0,0001703739	0,0000042103	0,0000000000
	manage, information	0,0000378609	0,0007746944	0,0000463489
7.3.3.1	realize, synchronization	0,0000189304	0,0000336824	0,0000000000
	predict, impact	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
7.3.3.1	generate, matrix	0,0000189304	0,0000210515	0,0000000000
7.3.3.2	establish, interaction	0,0000000000	0,0000084206	0,0000000000
	control, flow	0,0000567913	0,0001389398	0,0000463489
	facilitate, efficiency	0,0000378609	0,0000000000	0,0000000000
7.3.3.3	realize, environment	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
7.3.3.4	evaluate, process	0,0000757217	0,0000294721	0,0000000000
	realize, effect	0,0000189304	0,0000589441	0,0000000000
7.3.3.5	control, flow	0,0000567913	0,0001389398	0,0000463489
	share, datum	0,0000378609	0,0001810427	0,0000231744
	support, decision	0,0000378609	0,0000084206	0,0000000000
7.3.4	control, process	0,0006247042	0,0002610383	0,0000926977
7.3	assist, development	0,0000189304	0,0000715750	0,0000000000
	plan, process	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
7.3.5	control, activity	0,0000189304	0,0000084206	0,0000463489
7.3.5	share, information	0,0000378609	0,0002441972	0,0000463489
	sort, list	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
7.3.6	organize, datum	0,0000189304	0,0000378927	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
	optimise, flow	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
7.3.6.2	organize, datum	0,0000189304	0,0000378927	0,0000000000
7.3.6.3	elaborate, form	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	collect, information	0,0000946522	0,0003157722	0,0000926977
7.3.6.4	store, datum	0,0001703739	0,0008715312	0,0001853955
	analyze, action	0,0000189304	0,0000126309	0,0000231744
7.3.6.5	realize, environment	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
	transmit, information	0,0000567913	0,0005852311	0,0000695233
7.3.6.6.1	update, datum	0,0000189304	0,0002694589	0,0000695233
7.3.6.7.1	process, datum	0,0022527212	0,0016546463	0,0002317443
7.3.6.7.1	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
7.3.6.7.2, 7.3.6.7.3.a	evaluate, datum	0,0001135826	0,0001052574	0,0000231744
	evaluate, image	0,0000946522	0,0000547338	0,0000231744
7.3.6.7.2	identify, target	0,0002650260	0,0000210515	0,0000695233
	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
7.3.6.7.3.b	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
7.3.6.7.3.c	store, datum	0,0001703739	0,0008715312	0,0001853955
	equate, proposal	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
7.3.6.7.3.d	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
7.3.6.7.3.e	define, responsible	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
7.3.6.7.3.f	update, datum	0,0000189304	0,0002694589	0,0000695233
	consider, characteristic	0,0003786086	0,0000042103	0,0000463489
7.3.6.7.3.g	coordinate, method	0,0002082347	0,0002231457	0,0004634887
7.3.6.7.3.h	classify, action	0,0000757217	0,0000042103	0,0000000000
7.3.6.8.1	coordinate, method	0,0002082347	0,0002231457	0,0004634887
	analyze, information	0,0000946522	0,0001810427	0,0000463489
7.3.6.8.2	define, method	0,0000378609	0,0001136780	0,0000000000
	track, method	0,0004732608	0,0001052574	0,0002780932
	detect, failure	0,0000378609	0,0001473604	0,0000695233
7.3.6.8.3	include, parameter	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000
7.3.6.9.1, 7.3.6.9.2	coordinate, method	0,0002082347	0,0002231457	0,0004634887
	establish, need	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	update, datum	0,0000189304	0,0002694589	0,0000695233
7.3.6.9.3.a	update, datum	0,0000189304	0,0002694589	0,0000695233
7.3.6.9.3.b	store, datum	0,0001703739	0,0008715312	0,0001853955
	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
7.3.6.9.3.d	publish, content	0,0000189304	0,0000252618	0,0000000000
7.3.6.9.3.	coordinate, method	0,0002082347	0,0002231457	0,0004634887
7.3.6.10.1	identify, need	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
7.3.6.10.2	organize, meeting	0,0000000000	0,0000126309	0,0000000000
7.3.6.10.3	insert, information	0,0000189304	0,0000547338	0,0000000000
7.3.6.10.4	set, schedule	0,0000189304	0,0000000000	0,0000000000
7.3.6.10.4.a	predict, information	0,0002650260	0,0000252618	0,0000000000
7.3.6.10.4.b	predict, information	0,0002650260	0,0000252618	0,0000000000
7.3.6.10.4.c	predict, information	0,0002650260	0,0000252618	0,0000000000
7.3.6.10.4.d	manage, conflict	0,0000189304	0,0000042103	0,0000000000

Índice	Verbo-objeto	rf_c^i	rf_c^s	rf_c^r
7.3.6.10.4.e	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
7.3.6.11.1	generate, text	0,0003786086	0,0000589441	0,0000000000
7.3.6.11.2	coordinate, method	0,0002082347	0,0002231457	0,0004634887
7.3.6.11.3.a	review, method	0,0000757217	0,0000126309	0,0000231744
7.3.6.11.3.b	present, intent	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
7.3.6.11.3.c	evaluate, damage	0,0000189304	0,0000084206	0,0000000000
7.3.6.11.3.d	present, method	0,0000378609	0,0002820898	0,0000000000
7.3.6.11.3.e	analyze, risk	0,0000378609	0,0000210515	0,0000000000
7.3.6.11.3.f	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
7.3.6.11.3.g	analyze, datum	0,0006814955	0,0004378708	0,0000463489
7.3.6.11.3.h	adjust, process	0,0000189304	0,0000084206	0,0000463489
7.3.6.11.3.i	classify, datum	0,0005868434	0,0000294721	0,0000231744
7.3.6.11.3.j	detect, behavior	0,0011168954	0,0001515707	0,0000000000
7.3.6.11.3.k	review, method	0,0000757217	0,0000126309	0,0000231744
7.3.6.12.1.a	approve, order	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
7.3.6.12.1.b	review, method	0,0000757217	0,0000126309	0,0000231744
7.3.6.12.1.c	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
7.3.6.12.1.d	analyze, factor	0,0000567913	0,0000084206	0,0000000000
7.3.6.13.1	compare, method	0,0000567913	0,0000378927	0,0000231744
7.3.6.13.1	evaluate, change	0,0000189304	0,0000252618	0,0000000000
7.3.7.1	review, method	0,0000757217	0,0000126309	0,0000231744
7.3.7.1	verify, method	0,0000757217	0,0000715750	0,0000231744
7.3.7.1	check, result	0,0000189304	0,0000126309	0,0000000000
7.3.7.3	identify, factor	0,0000189304	0,0000126309	0,0000000000
7.3.7.3	perform, correction	0,0000189304	0,0000252618	0,0000000000
7.3.7.2 e 7.3.7.3	evaluate, datum	0,0001135826	0,0001052574	0,0000231744

Fonte: O autor.

Notas: A tabela exibe a pontuação da frequência relativa, para cada uma das tecnologias (IA, software e robótica), referente às tarefas do PPC correspondentes aos índices listados.