

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

TYAGO DRIEMEYER

**LOGÍSTICA MILITAR E CADEIAS DE SUPRIMENTO GLOBAIS: IMPLICAÇÕES
PARA A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA**

Porto Alegre

2022

TYAGO DRIEMEYER

**LOGÍSTICA MILITAR E CADEIAS DE SUPRIMENTO GLOBAIS: IMPLICAÇÕES
PARA A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Relações Internacionais da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Relações Internacionais.

Orientador: Prof. Dr. José Miguel Quedi Martins

Porto Alegre

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Driemeyer, Tyago

LOGÍSTICA MILITAR E CADEIAS DE SUPRIMENTO CLOBAIS:
IMPLICAÇÕES PARA A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA
BRASILEIRA / Tyago Driemeyer. -- 2022.

78 f.

Orientador: José Miguel Quedi Martins.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Ciências Econômicas, Curso de Relações
Internacionais, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Relações Internacionais. 2. Logística Militar.
3. Cadeia de Suprimento. 4. Economia Mundial. 5. Base
Industrial de Defesa. I. Martins, José Miguel Quedi,
orient. II. Título.

TYAGO DRIEMEYER

**LOGÍSTICA MILITAR E CADEIAS DE SUPRIMENTO CLOBAIS: IMPLICAÇÕES
PARA A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Relações Internacionais da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Relações Internacionais.

Aprovado em: Porto Alegre, 11 de maio de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. José Miguel Quedi Martins – Orientador
UFRGS

Prof. Dr. Érico Esteves Duarte
UFRGS

Dr. Maj. Jean-Pier de Vasconcellos Esquia
Diretoria de Material do Exército

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo explorar a relação entre Logística Militar e as Cadeias de Suprimento globais. Para tanto, se apresenta um histórico do desenvolvimento da logística militar através dos séculos, podendo elencar as alterações nas necessidades logísticas e no modo de operação ocorridas. Em seguida é realizado um estudo sobre o panorama geral da economia mundial, com foco na internacionalização de bens e fatores de produção que se dá partir da segunda metade do século XX. Por fim, de acordo com as questões e hipóteses de pesquisa, realiza-se a análise sobre a relação entre os termos propostos, concluindo que a conexão é importante para o entendimento da configuração da rede de cadeias de suprimento mundial e da estruturação da Base Industrial de Defesa brasileira.

Palavras-chave: Logística Militar. Cadeia de Suprimento. Economia Mundial. Base Industrial de Defesa.

ABSTRACT

This project aims to explore the relationship between Military Logistics and the global Supply Chains. Therefore, a history of the developments in military logistics throughout the centuries is initially presented, enabling the observation of alterations that occurred in logistic necessities and in the mode of operations. Afterward, a study on the general overview of the world economy is made, with a focus on the internationalization of goods and factors of production which took place in the second half of the XX century. Ultimately, in accordance with the research's questions and hypothesis, the analysis on the relationship between the proposed terms is made, reaching the conclusion that the established connection is important to the understanding of the global supply chain web and of the structuring of the Brazilian Defense Industrial Base.

Keywords: Military Logistics. Supply Chain. World Economy. Defense Industrial Base.

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 HISTÓRICO DA LOGÍSTICA MILITAR.....	16
2.1 ANTECEDENTES	16
2.2 SÉCULO XVII.....	19
2.3 SÉCULO XVIII	23
2.4 SÉCULO XIX.....	28
2.5 SÉCULO XX	33
3 CADEIAS DE SUPRIMENTO GLOBAIS.....	40
3.1 ECONOMIA MUNDIAL	41
3.2 CADEIA DE SUPRIMENTOS	44
3.3 GLOBALIZAÇÃO E <i>OFFSHORING</i>	47
3.4 BASE INDUSTRIAL DE DEFESA.....	58
3.5 LOGÍSTICA MILITAR E CADEIAS DE SUPRIMENTO GLOBAIS	63
4 CONCLUSÃO	67
REFERENCIAS	72

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa estabelecer uma relação entre dois conceitos inseridos dentro da área de logística e que, possivelmente, tem influência direta nas Relações Internacionais. Isto se dá através do estudo dos conceitos e da história da logística de guerra e da análise recente da economia mundial e das cadeias de suprimento (CS) globais. Se busca também trazer as consequências e ilações práticas que podem advir do estudo a partir da análise da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira.

Hipótese – Para a elaboração do trabalho foram realizadas as seguintes perguntas de pesquisa: (1) há uma relação delineável entre logística de guerra e a rede global de CS? e (2) se sim, quais as digressões práticas que se pode inferir a partir desta relação? A fim de responder a estes questionamentos foram, portanto, elaboradas as seguintes hipóteses: (1) sim, há uma relação entre os conceitos no que tange aos elementos internacionalizados dentro das CSs militares; e (2) é possível que o estudo desta relação seja furtivo para melhor compreender a configuração da economia e balança de poder globais, além de melhor entender as necessidades para a estruturação da BID brasileira.

Objetivos – Conforme o estabelecimento das perguntas e hipóteses de pesquisa, foram traçados os seguintes objetivos: (1) pesquisar e entender o histórico e desenvolvimento da logística de guerra; (2) esboçar um panorama geral da economia global e sua internacionalização, a partir dos fenômenos de globalização e *offshoring*; e (3) identificar e explorar os fatores relevantes que podem levar à relação entre os conceitos, e suas subseqüentes consequências.

Método – Em termos metodológicos, este trabalho se aproxima do que Van Evera (1997, p. 91) classifica como histórico-explanatório (*historical explanatory*), onde se utiliza de teorias de diversos cunhos a fim de elucidar as causas, padrões e desdobramentos a partir da análise de casos históricos, realizando a descrição de eventos e desenvolvendo a explicação destes. Também se encaixa na definição de ensaio de Rodriguez (2012, p. 92), considerando que se trata de um trabalho em fase pré-científica, onde foi realizado o apanhado e a junção de diversas obras a fim de concatenar seus significados e formar um preâmbulo a futuros trabalhos acadêmicos.

Para tanto, foi realizado a revisão bibliográfica nos três primeiros capítulos do trabalho. Com relação à estruturação das seções, esta primeira visa, além de apresentar o trabalho, seus objetivos hipóteses e métodos, tratar também de estabelecer os conceitos doravante utilizados. A segunda tem foco na exposição do desenvolvimento histórico da logística militar. A terceira, por

sua vez, estabelece o panorama geral da economia mundial recente, com foco no fator da internacionalização das CSs. Por fim, o último capítulo, visa realizar conclusões a partir do que se foi explorado e responder às perguntas de pesquisa e validar, ou não, as hipóteses postuladas.

Justificativa – Em termos acadêmicos, a presente pesquisa se justifica pela sua originalidade, ao tratar em conjunto de conceitos com caráter mais operacional, cuja bibliografia geralmente não se estende para fora de seu domínio imediato, e tentar inseri-los dentro do escopo mais abrangente das Relações Internacionais e economia mundial. Busca-se também elicitare novos questionamentos e obras mais aprofundadas a partir dos temas trabalhados. No que tange à justificativa social, o trabalho se valida a partir do julgamento de que o estudo da logística militar e das CSs globais tenha utilidade para os debates relacionados à formulação de políticas públicas de defesa, especialmente no que tange à inserção internacional do Brasil e a estruturação da BID nacional com relação aos novos desenvolvimentos tecnológicos e administrativos advindos da 3ª Revolução Industrial, tendo em vista o papel essencial das Forças Armadas na promoção da estabilidade e sustentabilidade econômica por meio da geração de emprego e de renda.

Esta seção introdutória visa também elencar e tratar sobre algumas conceitualizações acerca dos temas de logística militar e CS, com o objetivo de apresentar diferentes visões existentes e estabelecer conceitos fundamentais para basear o restante do trabalho. Divide-se, devido às diferenças de aplicação e elaboração original, os textos entre aqueles de caráter civil-comercial e aqueles de gênero militar. Objetiva-se, portanto, construir um quadro conceitual inicial para o desenvolvimento do trabalho.

O capítulo 2 tem como objetivo apresentar a logística militar desde seus primórdios até o século XX. Esta área da ciência militar evidentemente sempre existiu juntamente ao combate, visto que é parte inexorável do mesmo, contudo, previamente ao século XVI, as práticas logísticas eram de tal rudimentariedade e baixa estruturação que não há muito sobre o que tratar de forma estruturada, portanto a curta extensão das tratativas sobre o período. Se discorre então sobre os séculos XVI, XVII e XIX, que veem importantes desenvolvimentos na área, levando ao mais frequente uso de linhas de suprimento, decorrentes do gradual aumento populacional e, portanto, dos contingentes militares, como também dos diversos avanços tecnológicos e administrativos ocorridos nos períodos. Se tem, contudo, as maiores mudanças no campo a partir do século XX com a motorização das tropas e os desenvolvimentos em munições e tecnologias da informação.

O capítulo 3 se propõe a formar um cenário geral da economia global com foco na internacionalização das várias CSs. Aqui se utilizou, inicialmente, de Wallerstein (2005) e Schumpeter (2017) como base teórica econômica. Então foram expostos os conceitos pertinentes à CS e suas digressões. Foram explorados os fenômenos que levaram a internacionalização das cadeias, principalmente a globalização em geral, e o *offshoring* em específico, analisando, portanto, os efeitos que estes tiveram na composição do comércio mundial. Em seguida, se tratou da BID brasileira, sua composição, breve histórico e sua relação com as transformações econômicas e tecnológicas ocorridas no decorrer dos últimos trinta anos. Por fim, se traça as relações existentes entre os conceitos apresentados, através principalmente da intersecção das duas disciplinas, que culmina na internacionalização das CSs militares, e, partir destas relações, se empreende a esboçar as ilações delas decorrentes, tendo como âncora a BID nacional.

O último capítulo trata de recapitular os principais pontos trazidos ao longo do trabalho e, a partir destes, extrair as devidas conclusões e realizar um balanço com relação às perguntas e hipóteses de pesquisa. Em última análise, se observa que há relação entre os conceitos trazidos no que tange a sua intersecção, ou sobreposição, conforme acima mencionado, e se analisa as decorrências que o estudo destas relações pode trazer, principalmente no que tange à organização da economia mundial, como consequência, da balança de poder internacional, e como possível base para a estruturação da BID brasileira e a inserção internacional do Brasil.

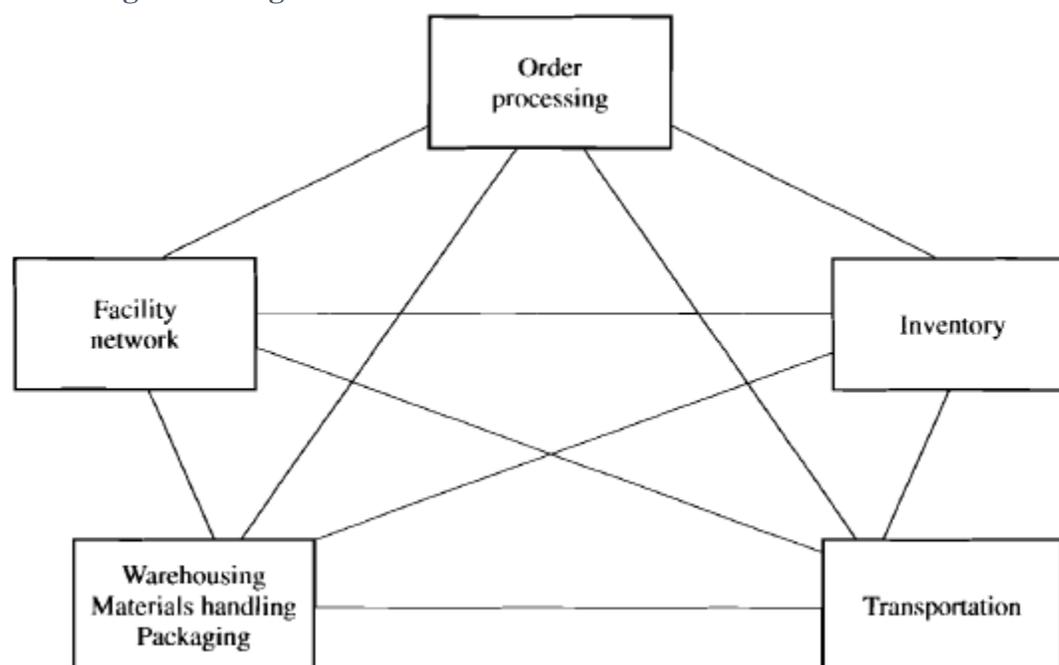
Com relação a apresentação dos conceitos, se inicia com o termo logística. Este tem, a partir dos anos 1990, ganhado importância cada vez maior em diversas áreas do conhecimento. Sua origem é estimadamente datada dos tempos romanos e bizantinos para designar aqueles que possuíam habilidade em cálculo (do grego “*logistikos*”). Porém, não há consenso sobre a concepção da palavra, considerando que alguns acadêmicos atribuem os primeiros usos da palavra como uma derivação do francês “logis”, que significa moradia ou residência, na época de Napoleão Bonaparte. O emprego da palavra foi então fortemente associado a meios militares até o início do século XX (BALLOU, 2006) quando começou a ser utilizado no comércio e na gestão de empresas, para denotar o fluxo de materiais antes, durante e após a produção (FARAHANI et al., 2009), impulsionado pelo início da utilização pesada de petróleo, óleo e lubrificantes na indústria (COWEN, 2013).

A logística é um campo de estudo que compreende diversas subáreas e se conecta com múltiplas outras que podem ser confundidas entre si. Também é maleável e flexível devido à

natureza dos meios onde se a encontra predominantemente. Considerando a esse caráter heterogêneo e multiconstitutivo do termo, é um difícil empreendimento traçar um conceito ao mesmo tempo abrangente e preciso o suficiente para satisfazer os requerimentos da sua utilização prática e teórica. Baker (2006) elenca uma definição que julga ser amplamente considerada: logística é a junção do gerenciamento de materiais com a distribuição.

O gerenciamento de materiais engloba o fluxo e armazenamento de itens e insumos até atingir o produto final (aquisição e produção), enquanto a distribuição compreende o fluxo e armazenamento dos produtos até o cliente final. Salieta-se também que a logística não diz respeito apenas às movimentações físicas de materiais, também inclui-se no termo os fluxos de informação – cuja relevância cresceu exponencialmente na Era Digital¹ –, mas também o fluxo de pessoal e maquinário envolvidos nos processos acima mencionados (BAKER, 2006).

Figura 1: Logística integrada



Fonte: Bowersox et al. (2002), p. 39

¹ Utiliza-se aqui o conceito de Era Digital tal como descrito por Canabarro (2014, p. 49): “[...] a Era Digital diz respeito basicamente à manipulação, armazenamento e propagação de informações em formato digital através de dispositivos eletrônicos, o que permitiu o desenvolvimento da computação digital. Como um subproduto decorrente dessa tecnologia, esforços empreendidos para a viabilização da comunicação entre computadores distintos contribuíram para o desenvolvimento de técnicas de organização de redes computacionais variadas. Dentre elas, a Internet consolidou-se como a principal rede de alcance mundial”.

Dentro do escopo da logística, ao abarcar a análise das operações de fluxo e armazenamento de materiais e dados, se dá grande foco às possibilidades de otimização dos processos, minimização dos custos e riscos com o objetivo final de adquirir maior celeridade na entrega e maiores economias na operação. A interconectividade e coordenação entre as diferentes subáreas da logística, assim como entre as outras áreas do gerenciamento, tem também se tornado pontos de grande interesse para o atingimento dos objetivos empresariais/militares, exponencializados pelas novas tecnologias e sistemas de informação (BALLOU, 2006) (FARAHANI et al., 2009). Além das vantagens que podem ser obtidas com a otimização das operações logísticas, a própria parcela de recursos tomada pelas atividades compreende uma significativa proporção dos custos de dada empresa e sociedade civil:

Table 1 – Custos de logística (como porcentagem do PIB) em países da União Europeia (T, transporte; W, armazenagem; I, inventário; A, administração).

Setor	T	W	I	A	Total
Comida/Bebida	3.7	2.2	2.8	1.7	10.4
Eletrônico	2.0	2.0	3.8	2.5	10.3
Químico	3.8	2.3	2.6	1.5	10.2
Automotivo	2.7	2.3	2.7	1.2	8.9
Farmacêutico	2.2	2.0	2.5	2.1	8.8
Jornais	4.7	3.0	3.6	2.1	13.4

Fonte: Ghiani; Laporte; Musmanno (2004, p. 2)

A tabela acima representa os custos de logística nos países da união europeia subdivididos por mercado e subsetor componente da logística, resultando em 10,33% dos gastos das empresas contempladas (GHIANI; LAPORTE; MUSMANNO, 2004). Em relação à representação da atividade no PIB nacional, Ballou (2006) traz as seguintes cifras de alguns países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) na década de 1970 e da China em 1991:

Tabela 2 – Custos de Logística (como porcentagem do PIB) nos anos 1970-1991

Custos de Logística

Estados Unidos	15
Reino Unido	16
Japão	26,5
Austrália	14,1
China	24

(BALLOU, 2006, p. 377)

Ao considerar estas participações significativas na economia, é possível parcialmente entender a crescente preocupação acadêmica e profissional com a logística corporativa a partir da década de 1960, período em que começou a surgir os primeiros estudos focados no campo e o primeiro curso universitário no Estados Unidos inteiramente dedicado ao assunto (BALLOU, 2006).

Para o Conselho para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos dos Estados Unidos, logística compreende as seguintes áreas de atuação:

gerenciamento de transporte *inbound* e *outbound*, gerenciamento de frota, armazenamento, manuseio de materiais, cumprimento de ordens, design de redes, gerenciamento de inventário, planejamento de oferta/demanda, gerenciamento de fornecedores de serviço terceiros, aprovisionamento e compras, embalagem e montagem e serviço de atendimento ao cliente. Está envolvida em todos os níveis de planejamento e execução – estratégico, operacional e tático² (COWEN, 2010, p. 601).

A partir dessa definição pode-se depreender que a logística, no que tange à administração estadunidense, cumpre um papel de liderança nas operações e estratégias corporativas e militares ao invés daquele de suporte, que era a ela anteriormente atribuído (COWEN, 2010).

A fim de diferenciar, de forma simplificada, a logística em termos civil e militar, se utiliza da observação dos objetos envolvidos nos fluxos da operação: para a esfera comercial se trata, principalmente de insumos, matéria-prima, armazenamento, produção e transporte; no que tange à logística militar, os princípios fundamentais se mantêm similares e os objetos anteriores

² No original: “inbound and outbound transportation management, fleet management, warehousing, materials handling, order fulfillment, network design, inventory management, supply/demand planning, management of third party services providers, sourcing and procurement, production planning and scheduling, packaging and assembly, and customer service. It is involved in all levels of planning and execution – strategic, operational and tactical” (COWEN, 2010, p. 601).

permanecem, porém, se inclui, ou se dá maior ênfase, também às provisões (alimento, água, higiene), armamentos, munição e partes de reposição (GHIANI; LAPORTE; MUSMANN, 2004).

Em relação à logística militar, como mencionado anteriormente, o termo começou a ser utilizado mais ampla e sistemicamente através do teórico militar francês Antoine-Henri Jomini, que, em 1838, tratou do conceito de Logística, incluindo-o à sua trindade na teoria da guerra, junto com a Estratégia e Tática de Campo. Em termos práticos, a logística da guerra surge, evidentemente, junto à gênese da própria guerra, porém, em tal princípio, cada combatente era seu próprio logístico, provendo as próprias armas e provisões. Com o desenvolvimento do combate e a administração de beligerantes em grupos organizados e que surgem divisões encarregadas especialmente com o fornecimento e transporte de recursos (JOMINI, 1838) (FARAHANI et al., 2009).

De forma objetiva, Dunnigan (2003, p. 499) descreve logística militar como “a tarefa de prover munições, comida, combustível, peças de reposição e outros itens para as tropas”³. De forma mais ampla, logística militar pode ser definida da seguinte maneira:

a ciência de planejar e realizar o movimento e a manutenção das forças armadas.
 [...] aqueles aspectos de operações militares que lidam com:
 - Design, desenvolvimento, aquisição, armazenamento, distribuição, manutenção, evacuação e disposição de material;
 - Movimento, evacuação e hospitalização de pessoal;
 - Aquisição ou construção, manutenção, operação e disposição de instalações;
 - Aquisição ou fornecimento de serviços⁴ (FARAHANI et al., 2009, p. 254)

Ao longo dos últimos dois séculos, o papel da logística passou de mera preocupação em fazer com que materiais chegassem ao front, a ser a força motriz da tática e da estratégia (COWEN, 2013) Van Creveld (1997) descreve as tarefas logísticas como compondo nove décimos de toda a atividade da guerra. Em conflitos, temas de logística são de importância crucial para o resultado

³ No original: “the task of supplying ammunition, food, fuel, spares, and other items to the troops” (DUNNIGAN, 2003, p. 499).

⁴ No original: “the science of planning and carrying out the movement and maintenance of armed forces. [...] those aspects of military operations deal with:

- Design, development, acquisition, storage, distribution, maintenance, evacuation, and disposition of material
- Movement, evacuation, and hospitalization of personnel
- Acquisition or construction, maintenance, operation, and disposition of facilities
- Acquisition or furnishing of services” (FARAHANI et al., 2009, p. 254).

dos mesmos. Pode se observar, por exemplo, durante a Segunda Guerra Mundial, a criticidade das linhas de suprimentos marítimas britânica e japonesa, cujo insucesso de interrupção da primeira levou à permanência do Reino Unido no conflito, e cujo rompimento da última serviu para fortemente danificar a economia e esforço de guerra nipônicos (FARAHANI et al., 2009). No que toca à escala do nível operacional e tático também pode-se destacar a utilização de manobras ofensivas rápidas com o objetivo de cortar as linhas de comunicação inimigas por parte de Napoleão Bonaparte no início do século XIX (ROTHENBERG, 1981). Em suma, embora não possa não haver sido dada devida importância à logística através das eras, seu envolvimento na estratégia e nos objetivos militares sempre foi de alta importância (ROSS, 1985).

Clausewitz (2007), ao tratar da teoria da guerra, não faz menção direta ao termo logística, utiliza-se apenas do termo provisão, ou fornecimento, para denotar as atividades relacionadas à manutenção das armas, equipamentos e pessoal – esse último em termos médicos –, as quais são de extrema importância e de efeito direto no combate, constando com preocupação constante e ubíqua por parte dos combatentes e comandantes. Para Clausewitz, tais atividades de provisão não são comumente responsáveis por alterar o rumo de um dado engajamento, porém são frequentemente condicionantes para a mudança de estratégia de uma campanha ou guerra, principalmente ao considerar as digressões do autor sobre o atrito. Não obstante, embora a logística tenha para o autor esse caráter decisivo, ainda é enfatizado que a atividade de prover às tropas é essencialmente separada do emprego das mesmas.

O Atrito na guerra, de acordo com Clausewitz (2007), diz respeito àqueles fatores que complicam a suposta “simplicidade” da guerra. I.e., mesmo que determinada operação possa ter objetivos claros e atividades bem definidas a serem executadas, há uma plethora de eventos, de impacto variável, que desviam e interrompem o curso previsto dos acontecimentos, entre eles, destaca-se as complicações advindas da imprevisibilidade do tempo: atraso no transporte de pessoal e suprimentos devido à chuva e à lama; limitação da visibilidade devido à neblina; alterações no mar e no vento afetando operações marítimas etc. Ao considerar o papel do atrito na guerra e as considerações do autor sobre a provisão das tropas, é possível inferir que a complexidade e a extensão das atividades logísticas, ainda mais se extrapoladas para os dias atuais, dá espaço para a ocorrência de diversos imprevistos que podem ter sérios impactos em determinada campanha e estratégia.

Também é mencionado ao discorrer sobre as diferenças entre ataque e defesa, mencionando problemas de provisão como um imbróglia majoritariamente acometido ao lado atacante, pois, evidentemente, o lado defensor tem suas fontes de suprimento mais próximas e mais abundantes, e, portanto, todo gênero de atrito é então diminuído. Ademais, ao passo que o atacante avança contra o defensor, as linhas de suprimento do primeiro ficam mais extensas e vulneráveis, enquanto as do seu oponente se tornam mais próximas e enxutas (CLAUSEWITZ, 2007).

Jomini (1836), por sua vez, dedica um capítulo exclusivamente à logística, ou, “arte prática de mover os exércitos”. Ele inicia por explicar que inicialmente alocara o conceito junto aos demais detalhes de execução do serviço do Estado-Maior, atribuindo-lhe um caráter mais doutrinário, e que tal atribuição seria o produto de prejuízos enraizados pelo tempo. O termo acaba, por fim, recebendo lugar hierarquicamente similar ao da estratégia e tática de campo, devido à nova maneira de se fazer a guerra, agora sem acampamentos, com movimentações de maior complexidade. Pode-se então, a partir de tal mudança de paradigma com relação à logística, extrapolar a crescente importância da disciplina através das eras, ao passo que a movimentação, não só dos exércitos, mas de todos os elementos envolvidos no combate, se torna exponencialmente mais célere e elaborada.

2 HISTÓRICO DA LOGÍSTICA MILITAR

Esta seção tem como objetivo apresentar a logística militar desde seus primórdios até o século XX. Se discorre brevemente sobre os primórdios da disciplina, anteriores à Guerra dos Trinta Anos, porém se trata principalmente sobre os séculos XVI, XVII e XIX, que veem importantes desenvolvimentos na área, levando ao mais frequente uso de linhas de suprimento, decorrentes do gradual aumento populacional e, portanto, dos contingentes militares, como também dos diversos avanços tecnológicos e administrativos ocorridos nos períodos. Se tem, contudo, as maiores mudanças no campo a partir do século XX com a motorização das tropas e os desenvolvimentos em munições e tecnologias da informação.

2.1 ANTECEDENTES

O tema de logística tal como é inserido na bibliografia de história militar não costuma ter um papel secundário, porém, quanto mais se retorna na linha do tempo da história, menos se

encontra tratativas sobre a disciplina (PRYOR, 2006). O maior corpo de trabalhos revolve em torno das épocas em que ocorreram mudanças fundamentais nos paradigmas logísticos, são essas geralmente definidas pela Guerra dos Trinta Anos, Guerras Napoleônicas, Guerra Franco-Prussiana 1870-1 e as duas Guerras Mundiais (CREVELD, 1997).

Através de toda a história militar, a logística sempre foi, evidentemente, presente. Contudo, anterior à era moderna, táticas e estratégias de provisão passaram por muito poucas e não muito significantes mudanças. Exércitos desde o tempo do Império Romano possuíam características de suprimento similares: em termos de transporte, necessitavam de grupos acompanhando os contingentes – chamadas de tropas de suprimentos, geralmente constituída por civis mercantes porém raramente compostas por pessoal militar profissional – responsáveis por transportar as provisões, cujo tamanho crescia exponencialmente em relação ao número de soldados, pois para cada unidade a mais responsável por apoiar no transporte, aumentava também a necessidade de alimentar seus homens e animais adicionais (ROTH, 1998).

A fonte de suprimentos destes exércitos do tempo de cristo até meados do século XVI era composta, principalmente, pelos seguintes métodos: forrageamento, requerimento e saque. O forrageamento diz respeito ao ato de determinado soldado buscar sua provisão na área imediata de operações, geralmente, porém não restrito, à aquisição a partir da natureza. Requerimentos é a prática de solicitar, comumente por meio de decretos ou ameaças, às autoridades e aos comerciantes locais que busquem provisões para o exército em movimento. Por último, o saque é similar ao forrageamento, no sentido que constitui na apreensão dos suprimentos pelos soldados individuais a partir do seu entorno próximo, porém este último é geralmente associado aos espólios e butim advindos do resultado de uma batalha (ROTH, 1998).

A imagem clássica da logística de guerra como uma longa linha de comunicações desde a base até o front, e que se estende ao passo que os exércitos avançam, é uma construção relativamente recente na história da guerra. O aprovisionamento anteriormente era majoritariamente oriundo do local onde se encontravam as forças, sendo acampamentos longos práticas comuns durante as marchas (PRYOR, 2006). As práticas de logística destes períodos podem ser, de largo modo, definidas como “viver da terra”, compreendendo não apenas a utilização do extrativismo e a agricultura, mas também a exploração da economia e mercados das cidades locais (CREVELD, 1997). Contudo, embora generalizado, estes métodos não eram exclusivos, havia aprovisionamento a partir de linhas de suprimento mesmo que raramente: em

situações anormais e exigentes, como campanhas atravessando desertos; ou, como no caso dos romanos, sinais de estrutura estratégica militar sofisticada, com a utilização de suas províncias e aliados como base de suprimentos (ROTH, 1998).

Roth (1998), ao tratar das linhas de suprimento do Império Romano, elenca três tipos de base de suprimentos trazidas por Labisch (1975): táticas, operacionais e estratégicas. As primeiras dizem respeito aos locais onde os suprimentos são armazenados junto aos exércitos, podendo ser localizadas a curta distância atrás desses ou dentro de seu próprio alojamento, se movimentando em conjunto; as segundas é onde o exército coleta e armazena recursos dentro da área de operações, para que exista linhas de suprimento é necessário que existam também bases operacionais; as terceiras, por sua vez, são a própria fonte de suprimentos para um exército, geralmente imaginada como fora da área de operações, esta não se refere à locais físicos específicos, como armazéns e depósitos, mas sim podendo compreender regiões inteiras (LABISCH apud ROTH, 1998).

As seguintes subseções tratam da logística militar século por século após o marco da guerra dos trinta anos de 1618. É importante notar que além de ser um período de grandes transformações no campo militar, é também de suma relevância para o estudo das Relações Internacionais, sendo o final da guerra, com o tratado de Westphalia, geralmente considerado o início do sistema internacional. Buzan e Little (2000), contudo, discordam desta data como surgimento do sistema internacional propriamente dito, porém também sinaliza a importância do advento e ascensão da nova unidade política então oriunda, o Estado moderno soberano. Anteriormente, não havia um sistema de organização estatal dominante pelos diversos sistemas internacionais, ou havia a alternância de dominações, e, tampouco o houve no início do século XV. Todavia, o Estado-nação foi gradualmente eliminando ou incorporando as outras unidades então presentes:

O Estado moderno amarrou a construção interior/exterior da política mundial. Em trezentos ou quatrocentos anos de sua chegada em cena como um jogador distinguido, ele obliterou e substituiu, colonizou ou subordinou quase todas as outras unidades políticas no planeta. As poucas unidades mais antigas dos tipos previamente dominantes que ainda retinham sua independência (Japão, China, Etiópia, Império Otomano, Tailândia) foram forçados a adaptar ferozmente para tomar formas similares ao Estado (Gong 1984; Tilly 1990). O arranjo antigo e clássico onde impérios, cidades-estado e tribos bárbaras haviam coexistido como as unidades dominantes por vários milênios foi rapidamente substituído por um sistema onde apenas um tipo de unidade, o Estado moderno, era dominante⁵ (Buzan & Little, 2000, p. 245).

⁵ No original: The modern state tightened up the inside/outside construction of world politics. Within three or four hundred years of its arrival on the scene as a distinctive player it had obliterated and replaced, colonized, or subordinated nearly all of the other political units on the planet. The few older units of the previously dominant types

Este fenômeno se deu devido às vantagens que o Estado-nação era capaz de obter com relação aos seus competidores. Além de sua organização promover um melhor arranjo econômico, também fazia do Estado uma melhor máquina de guerra, logrando superar as mais ricas cidades-estado italianas e os mais extensos impérios agrários. Esta organização, por sua vez, era baseada em uma harmonização entre coerção e capital, otimizando a mobilização de recursos (BUZAN & LITTLE, 2000). Esta nova forma de angariar fundos se transpunha diretamente à captação de provisões por parte dos exércitos em movimento, que passa gradualmente a depender menos da coerção e intensificar o uso de capital através do enrijecimento da administração e das mudanças tecnológicas. Conforme ilustra McNeil (1982), o advento de pagar os soldados-cidadãos através de impostos coletados, ao invés de depender de mercenários estrangeiros, forneceu à França e à Espanha da época a possibilidade de triunfar sobre as antes dominantes cidades-estado italianas, podendo manter a paz em território nacional, e exportar as incertezas da violência organizada para fora de suas fronteiras.

2.2 SÉCULO XVII

A partir da suposta revolução militar⁶ ocorrida na segunda metade do século XVII, os exércitos europeus acabaram por multiplicar seus tamanhos em diversas magnitudes, trazendo consigo a necessidade de aprimoração dos sistemas de transporte e aprovisionamento, sendo os problemas logísticos os mais citados quando trata-se das falhas estratégicas deste período (CROXTON, 1998) (PARROTT, 1995). Estima-se que, nesta época, um contingente de 30.000 homens era necessariamente seguido por um grupo de apoio contendo 50 a 150 por cento de sua própria grandeza, e que para cada 15 homens necessitava-se um carro com dois a quatro cavalos. Considerando a grande proporção de mercenários que compunham as forças militares, as questões de alimentação, alojamento e demais recursos era manejada de forma mais descentralizada,

that retained their independence (Japan, China, Ethiopia, Ottoman Empire, Thailand) were forced to adapt furiously to take on state-like forms (Gong 1984; Tilly 1990). The ancient and classical arrangement where empires, city-states, and barbarian tribes had coexisted as the dominant units for many millennia was rapidly replaced by a system in which only one type of unit, the modern state, was dominant. (Buzan & Little, 200, p. 245).

⁶ Diz-se suposta devido à controversa acerca do termo. Em 1966, Michael Roberts (1995) argumentou que na transição do século XVI para o XVII, ocorreu uma revolução militar, com mudanças essenciais nas táticas, na estratégia, no tamanho dos exércitos e no impacto da guerra, que afetou todas as esferas sociais e políticas da época. Contudo, como elucidada Parker (1976), entre outros autores (PARROT, 1995), tal afirmação, especificamente nos termos que lhe fora atribuída, pode ser contestada a partir do fato de que muitos dos fatores citados já estavam em uso ou entrariam em vigor efetivamente após o período, além da contestação dos efeitos factuais das mudanças.

“delegada” aos capitães dos grupos. A provisão era então fornecida pelo estabelecimento de mercados locais e organizada pelos seus cidadãos, que, na grande maioria das vezes, não possuíam infraestrutura, capacidade e vontade para prover o necessário em tempo satisfatório, prolongando as estadias dos exércitos nos centros urbanos ou acampamentos adjacentes de forma extrema (CREVELD, 1997).

Desta maneira, as guerras de então consistiam em séries constantes de ofensivas fracassadas adentro do território inimigo. Creveld (1997) então elenca três pontos cruciais para entender a logística deste período de transição:

Primeiramente, a fim de sobreviver, era indispensável se manter em movimento. Segundo, quando se decidia em que direção ia se movimentar, não era necessário se preocupar muito com manter o contato com a base. Terceiro, era importante seguir os rios e dominar seus cursos tanto quanto possível⁷ (Creveld, 1997, p. 12-13).

Parrott (1995), por outro lado, argumenta que os problemas logísticos que acometiam os exércitos da época eram na verdade a necessidade de estar em distância próxima suficiente de depósitos e *magazines*, efetivamente imobilizando os contingentes. Este sistema de *magazines*, depósitos com localização estratégica cujo estoque era realizado previamente ao conflito, foi pela primeira vez utilizado em escala considerável por Gustavo Adolfo, estabelecendo então um sistema logístico que marcara o seu e o seguinte século (CHANDLER, 1995).

De todo modo, os imbróglis logísticos eram considerados como fatos dados e, portanto, pouco havia de tratativas no que tangia à estratégia ligada à logística, tais temas eram relativamente ignorados pelos teóricos e práticos da guerra (CHANDLER, 1995), pois, afinal, neste período havia basicamente uma forma de suprimento, o de viver do campo e do país onde se encontrava, havendo pouca possibilidade de variação nos métodos, e sendo suas alternativas, inflexíveis e laboriosas (CREVELD, 1997). Tal configuração não significa que não era dada a devida atenção às questões de suprimento, mas sim que a estratégia no alto nível da guerra não era diretamente influenciada pela logística, considerada de baixo nível. Porém, especialmente no século XVII, o contrário se mostrava verdadeiro, as batalhas eram ditadas por necessidades logísticas, a partir dos

⁷ No original: “First, in order to live, it was indispensable to keep moving. Second, when deciding on the direction of one’s movements, it was not necessary to worry overmuch about maintaining contact with base. Third, it was important to follow the rivers and, as far as possible, dominate their courses” (Creveld, 1997, p. 12-13).

objetivos de utilizar dos recursos locais, ou negá-los ao inimigo, muitas vezes desconectando campanhas de qualquer sentido político claramente estabelecido (PARROT, 1995)

No século XVII, havia tentativas de manter o suprimento dos exércitos em movimento, através de mercantes que possuíam algum nível de capacidade, porém os estoques nunca eram capazes de sustentar prazos relativamente extensos. O uso de comboios militares e escoltas também era relativamente infrequente, geralmente necessário devido à falta de organização financeira e administrativa, porém o uso destes era um recurso secundário devido à sua suscetibilidade a ataques inimigos (CREVELD, 1997). Outra forma de suprir os exércitos que não do campo era o uso de transporte marítimo, primariamente fluvial, este, porém, como pode-se imaginar, era extremamente limitado à geografia e ao clima e também suscetível a problemas administrativos (MORTIMER, 2010).

De todo modo, estes empreendimentos não eram realmente exigidos até então, pois os exércitos eram capazes de suprir, com relativa satisfação, todas suas necessidades com o aprovisionamento nas cidades e campo ou com o que encontravam pelo caminho; sendo o saque, de certa maneira, o sucedâneo da logística. Se considerava então que para acabar com a força do inimigo não era suficiente capturar sua capital ou seu exército, devido à vasta utilização de fortes, era necessário ocupar seu território e negar seu acesso aos meios de subsistência de suas forças (CROXTON, 1998). Ao passo que os contingentes cresciam exponencialmente, tais métodos de suprimento se tornavam cada vez mais problemáticos, falindo os cofres do Estado e devastando as áreas pelas quais passavam. Essa forma continuou a ser utilizada mesmo com os avanços tecnológicos trazidos pela revolução industrial, porém, sempre contou com problemas de alto impacto, dentre os quais se encontra o alto risco de deserção e indisciplina por parte dos soldados; e diversos problemas com a população local, nacional ou do país inimigo, devido à extorsão que era geralmente necessária para o logro dos objetivos (MORTIMER, 2010).

Os problemas logísticos de então advinham não da questão comumente associada a temas de aprovisionamento, que é o tamanho e a velocidade dos “cordões umbilicais de suprimento”, ou seja, das linhas de comunicação que abastecem os exércitos desde a base, mas sim das questões que surgiam com a estadia de grandes exércitos vivendo às custas da população e estrutura locais, não designadas para a guerra. Por este motivo, teóricos raramente mencionavam a possibilidade de suprir os contingentes desde a base e focavam nas questões de administração no campo (CREVELD, 1997).

Michel le Tellier foi um dos primeiros tais teóricos. Ele executou reformas no exército francês a fim de sanar estes problemas e melhor sistematizar e organizar as práticas logísticas, querendo levar a guerra para longe dos bandos armados do século anterior e trazê-la mais próximo da monarquia. Suas medidas partiam, inicialmente, do ponto primeiro da logística: identificar as necessidades e requerimentos. Destarte, estabeleceu quantidades determinadas de comida e de cavalos por pessoa, e de forragem por animal, as quais variavam de acordo com a hierarquia (ANDRÉ, 1980).

A fim de apaziguar os conflitos que advinham da vivência com civis – cuja animosidade advinha não apenas da utilização de seus recursos através da força, mas ainda era agravada pelo fato de que os mesmos exércitos eram a vezes enviados aos povoados para reprimir revoltas –, le Tellier formulou um sistema de contratos com mercantes específicos, estipulando para estes, garantias, maior estabilidade, e, quiçá mais importante, lhe concedia autoridade sobre seus territórios, intermediando a coerção entre o exército e o povo. Estes mercantes eram responsáveis por todas as provisões e transporte, agora eram amparados por maior robustez administrativa, porém continuavam sem compor o corpo militar permanente e o trabalho de suprimento continuava terceirizado (ANDRÉ, 1980).

Talvez a maior contribuição de le Tellier para a disciplina de logística militar tenha sido a *équipage de vivres*, ou time de suprimento: consistia em vários veículos guiados por especialistas para acompanhar o exército, funcionando de certo modo como um posto de reabastecimento móvel, todavia terceirizado também. Tentando contribuir também com a mobilidade dos exércitos e diminuir a dependência no campo, le Tellier era muito inclinado ao uso de *magazines* ou depósitos, isto é, edifícios militares temporários erguidos com antecedência para servir de ponto de reabastecimento, os quais já eram utilizados com baixa frequência anteriormente (ANDRÉ, 1974).

O filho de le Tellier, o Marquês de Louvois, continuou o trabalho do pai de contribuir para a reestruturação do exército francês e sistematizar as práticas logísticas. Ele estabeleceu dois tipos de *magazines*, o primeiro seria de utilizar as próprias cidades como *magazines*, designando vilas específicas e fortalezas pela fronteira para servirem de entreposto permanente com provisões sempre a disposição para alimentar um exército por seis meses. O segundo tipo, este mais revolucionário, foi o dos *magazines généraux*, estes seriam postos de reabastecimento permanentes fora das fronteiras da França, com o objetivo de ter as forças francesas “sempre preparadas”

(ROUSSET, 1862, p. 68). Ambos os tipos contavam com um general para supervisionar que os estoques estivessem sempre completos para poderem ser utilizados pelas forças armadas. Evidentemente, a produção de alimentos e provisões exclusivamente para estoque, sem a previsão certa de utilização, em um tempo de relativa escassez de recursos, acabava com que houvesse oposição política por parte da população local com relação a estas estruturas (ANDRÉ, 1974) (CREVELD, 1997).

Além dos magazines, Louvois também continuou o trabalho de seu antecessor com relação com a parte do cálculo logístico. Ele estabelecia estimativas, cálculos e precificações das provisões que seriam necessárias para determinada campanha ou manutenção do exército em tempos de paz. A partir destes cálculos, eram formulados contratos de suprimento, e, pela primeira vez na história, foi estabelecida a alocação de uma porção de ração de alimento para cada soldado sem custo, cuja quantidade e qualidade variavam inevitavelmente dependendo da hierarquia. Ademais, foram instauradas medidas que visavam a maior padronização das vestimentas, equipamentos e armamentos dos combatentes, assim simplificando os fluxos de suprimento (ANDRÉ, 1974).

Embora Louvois não tenha feito nenhum avance no que tange ao transporte de suprimentos e tropas, suas contribuições para a distribuição e estabelecimento de entrepostos logrou estender a longevidade do exército francês fora de suas fronteiras, mesmo que o sistema de *magazines* impunha restrições severas de operação e de movimentação (ANDRÉ, 1974). Continuava-se, todavia, a necessidade de viver às custas do local, a grande dificuldade não era alimentar os exércitos em movimento, mas sim evitar com que aqueles que estavam estacionados morressem de fome (CREVELD, 1997).

2.3 SÉCULO XVIII

A atividade da guerra na primeira metade do século XVIII é comumente agrupada junto ao período anterior, considerado um intervalo de “guerra limitada e mediocridade militar” (CHANDLER, 1995, p. 12), sendo a opção de engajamento mais escolhida pelos generais medianos a guerra de cercos (*sieges*) e fortalezas, devido a sua relativa previsibilidade e economia. Aqui se destaca também a prevalência do Estado-nação com relação às outras formas de organização política, pois, apenas o Estado moderno soberano era capaz de manter e operar

fortalezas robustas e armamentos de cerco em escala suficiente, fazendo com que àqueles que não o pudessem restassem em grande desvantagem militar (MCCAIN, 1982). Em linhas gerais, os comandantes da época buscavam ativamente evitar batalhas (ROTHENBERG, 1981). O foco geralmente se dá ao decorrer segunda metade do século se destacando-se conflitos significativos como as guerras de Frederico II, a Revolução Americana de 1776 e a Revolução francesa de 1789 e suas guerras subsequentes. Contudo, no que tange às questões logísticas, as doutrinas e os problemas se mantêm com considerável semelhança à metade precedente (BLACK, 1994).

Embora houvessem sim batalhas decisivas capazes de definir o resultado de uma guerra, tais exemplos são escassos e geralmente compreendem disparidades tecnológicas, demográficas ou econômicas entre os beligerantes, como o caso das vitórias inglesas na Índia (BLACK, 1994). Diversos autores atribuem o fracasso do alcance dos objetivos políticos e a relativa estagnação da estratégia às limitações impostas pelas questões logísticas (ADDINGTON, 1994) (CHANDLER, 1995), definindo a atividade da guerra do período como “guerra orientada à logística”. (BLACK, 1994, p. 224). Com relação à estratégia de aniquilação, da qual alguns arguem que Frederico II era um expoente, vitórias esmagadoras em batalhas significativas não eram tão incomuns, porém, o sucesso da estratégia depende também em adentrar o território inimigo e perseguir e esmagar o oponente até que os objetivos estratégicos e políticos sejam efetivamente obtidos. Tal seguimento era de difícil execução devido às limitações impostas pela logística e pelas diretrizes recomendadas pelos encarregados dos suprimentos, os quais temiam a exposição de suas linhas (DELBRÜCK, 1990). Porém, apesar dos imbróglis logísticos, há argumentos de que o insucesso das missões militares em lograr seus objetivos políticos se devia também às guerras continentais da época se tratar de grandes conflitos de coalisão, sendo impossível que todos os membros envolvidos atingissem seus determinados alvos (BLACK, 1994).

Não-obstante a estagnação dos métodos logísticos, o início do século XVIII é marcado por um feito logístico extraordinário para a época: a marcha de Marlborough de 1704, deslocando por volta de 21000 homens por 250 milhas em 44 dias sem um dia de descanso. Os combatentes chegaram ao seu objetivo sem demasiada fadiga, dispostos a combater e sofreram com uma taxa de deserção extremamente baixa para o período. De acordo com Phelan (1989), estabelecia-se então novas regras para a guerra, onde um exército era capaz de se deslocar grandes distâncias da base operacional de suprimentos, buscando ativamente o combate para atingir seu objetivo e um novo grau de sofisticação de sua organização logística. Porém, Chandler (1995), por sua vez, cita

a operação em questão como a exceção em vez da regra, argumentado que o feito foi possível devido às grandes quantidades de ouro inglês dispendidas através das cidades percorridas, onde os mercantes viam o exército com bons olhos e não com a acostumada aversão da época, se tratando também exclusivamente de território aliado. As experiências russas durante o século XVIII também apontam para uma maior agilidade adquirida nas operações militares, utilizando de sistemas de bases avançadas e magazines de suprimento, foram capazes de satisfatoriamente empenhar seus objetivos contra os turcos em 1768 e 1787, preconizando algumas das técnicas que viriam a ser adotadas meio século depois com as guerras napoleônicas.

Ao decorrer do século ocorre significativo avanço nas questões administrativas e organizacionais – as práticas de requerimentos eram agora mais controladas, apoiadas por uma maior estabilidade e regularidade jurídica, levando alguns historiadores a chamar as nações do período de “Estados Contratistas” (*contractor States*). Evidentemente, a terceirização da logística militar não se limitava apenas a requerimentos e transporte no campo de operações, bem como se estendia para a atividade em tempos de paz, permeando todas as áreas comerciais que tangiam aos assuntos militares: desde o fornecimento de armamentos, construção de navios e edificação de fortalezas até tarefas básicas administrativas, padarias de campo e mercantes que trilhavam os exércitos (SÁNCHEZ, 2016). A dependência nos contratistas e a grande terceirização da provisão não se dava apenas pelo custo, mas especialmente pela confiabilidade e eficiência. Especialmente quando considera-se o crescimento populacional, e, portanto, dos exércitos, se torna evidente a inabilidade do aparelho do estado em efetivamente controlar todos os aspectos relacionados ao abastecimento de suas tropas. Funcionando quase como um apêndice dos exércitos, o sistema de provisão baseado em contratistas também tinha como benefício um grande grau integração civil-militar (BANNERMAN, 2008).

Embora, os desenvolvimentos logísticos práticos não tiveram grande alteração qualitativa desde a Guerra dos Trinta Anos. Alguns autores indicam a persistência da dependência em magazines e lentos trens de suprimentos, continuando as práticas de não se deslocar muitos metros além da última base estabelecida e tardar muitos dias para estabelecer o novo posto e angariar os suprimentos suficientes (CHANDLER, 1995) (BLACK, 1994). Esta visão é corroborada por um escritor e soldado do exército prussiano da época, que, ao argumentar a favor de manobras na dianteira, determinava que o objetivo principal das operações militares deveria ser não o inimigo em si, mas os seus depósitos (DELBRÜCK, 1990). Outros, porém, como Creveld (1997),

argumentam que tais desenvolvimentos não eram realmente necessários, pois, as práticas de viver-se do campo ainda se provavam satisfatórias. O problema que vinha crescendo desde o mencionado conflito era o aumento populacional que acarretou também aumento no tamanho dos contingentes militares. Tal crescimento apresentava evidentemente sérios desafios de suprimento, devido ao cada vez maior número de homens e animais que necessitavam ser alimentados, implicando na impossibilidade de realizar batalhas decisivas que atingissem os objetivos políticos rapidamente:

A situação havia então chegado ao ponto onde uma vitória decisiva poderia ser apenas raramente conquistada pelos exércitos de campo da época: eles haviam se tornado demasiado grandes para serem realmente viáveis operacionalmente. Os resultados foram longas guerras de atrito que se prolongavam até que os processos de exaustão mútua levavam à pacificação⁸ (CHANDLER, 1995, p.21).

Porém, o incremento demográfico também trouxe certo benefício aos exércitos em movimento, pois agora havia cada vez mais população em determinado ponto, fazendo com que o abastecimento provido do campo e das cidades também crescesse em medida proporcional (CREVELD, 1997).

Rothenberg (1981), ao contrário de Creveld, enfatiza a importância das linhas de suprimento desde a base até mesmo nos últimos anos do século XVIII, citando que um dos motivos para o surgimento de tantas fortalezas e fortificações era para a proteção dos magazines de suprimentos, responsáveis por habilitar a conduta de enormes trens de provisão, que compunham as linhas de comunicação entre os exércitos e sua fonte, os quais eram de extrema importância estratégica.

Os problemas começavam a aparecer mais severamente quanto mais longa se tornava a estadia dos exércitos em determinada área, devido a rendimentos decrescentes e aos problemas já mencionados desta tática de provisão. O enorme número de soldados agora fazia com que, se sua estadia se prolongasse demasiadamente, poderia se ver todos os profissionais de uma força desempenhando tarefas logísticas. As provisões para os humanos eram relativamente fáceis de conseguir, devido também a maiores avanços na área da agricultura, o grande problema era prover para os cavalos, cujo número havia, como todos, crescido exponencialmente, e cuja alimentação necessitava de oito vezes mais campo arado do que um homem (CREVELD, 1997).

⁸ No original: "The situation had thus been reached in which decisive victory could only very rarely be won by the field armies of the day: they had become too large to be truly operationally viable. The results were long-drawn out wars of attrition until the processes of mutual exhaustion led to a pacification" (CHANDLER, 1995, p.21).

A deserção era um mal extremamente comum encontrado em todos os exércitos da época, e as práticas de forrageamento e requisições acabavam por exacerbar este problema. A fim de tentar saná-lo, e também para tentar não descontentar tanto as populações locais, essas práticas foram proibidas por diversos comandos, especialmente aquele britânico. Porém, muitas vezes as ineficiências dos sistemas logísticos faziam com que estas medidas fossem as únicas restantes para a sobrevivência do exército e, portanto, até os comandantes mais severos as permitiam temporariamente ou faziam vista grossa às ocorrências (ROTHENBERG, 1981).

Outro problema frequentemente associado a problemas logísticos, e com razão, é aquele da munição, porém, até então, tal questão era geralmente ignorada pelos comandantes e estrategistas pois, via de regra, não configurava problema para os exércitos devido ao uso de armas que usavam quantidades relativamente mínimas de munição. Mesmo com a emergência do uso de artilharia leve de campo como a arma decisiva em batalhas, com o maior estabelecimento do obuseiro e os avanços tecnológicos empreendidos por Gribeauval na manufatura de canhões (MCNAB, 2011), raramente ocorria a um exército de encontrar-se sem munição. Ocorria, porém, a necessidade de manter a pólvora seca durante operações de campo. Para tal, era necessário armazená-la dentro de tendas de acampamento, as quais eram amplamente utilizadas para a estalagem dos exércitos em movimento, e cujo próprio peso tomava a maior parte da alocação de transporte. A fim de mover tais acomodações, além de todo o resto dos suprimentos, era necessária uma grande quantidade de cavalos e carros de carga, descritos como trens de suprimentos, cuja lentidão contribuía fortemente para a imobilidade dos contingentes (ROTHENBERG, 1981). O transporte desses suprimentos desde a base, através de comboios, era incomum em campanhas regulares, porém, era extremamente comum em combates de cerco, ou sítio, os quais eram, de fato, realmente frequentes na época, porém esse tipo de guerra trazia uma miríade de problemas, dos quais a lentidão e ineficiência do suprimento era geralmente ignorável (CHANDLER, 1995).

Em relação à hierarquia e organização militar, em 1783 foi criado o primeiro *supply corps* pelo império prussiano sob Frederico II. Ou seja, esta data marca o início da profissionalização da disciplina de logística dentro de um exército nacional. Este corpo, por sua vez, não possuía em seu escopo a tarefa de transportar e administrar suprimentos desde a base, mas eram sim responsáveis pela coleta e organização desses a partir do campo e do país (CREVELD, 1997). A disciplina, por sua vez, englobada pela teoria da guerra, contava na época com um status técnico e operacional, sendo encontrado como uma subdivisão da disciplina de matemática.

No final do século se encontram duas grandes revoluções e um período de transição nas práticas e teorias da guerra. Com relação àquela americana, é difícil inferir qual o grau de importância que a dificuldade da tarefa de transportar suprimentos através de um oceano inteiro teve no resultado da derrota britânica. Há constatações de que a falta de comida e equipamento foram responsáveis por falhas em operações ofensivas, na diminuição da moral e da força em geral das tropas britânicas, constringindo assim as possibilidades estratégicas da coroa. De todo modo, também relata-se que os pontos decisivos do conflito, que apontam para o enfraquecimento efetivo das forças britânicas, teve relação mínima com problemas de suprimento (KOHN, 1976).

A revolução francesa, por fim, foi responsável por radicalmente mudar o caráter dos exércitos e, portanto, da guerra, acarretando mudanças tanto táticas quanto operacionais e estratégicas. No que tange à logística, as consequências serão mais bem exploradas na próxima seção, mas o grande impacto, já sentido nos últimos anos do século, foi a grande capacidade de angariar e movimentar combatentes, a partir da instauração do alistamento e das diferenças que estes novos combatentes possuíam no que tange à organização e equipamentos (DELBRÜCK, 1990).

2.4 SÉCULO XIX

O século XIX inicia uma drástica mudança de paradigma na própria maneira de travar a guerra. Enquanto anteriormente angariar e manter um soldado era bastante caro, agora, por outro lado, se contava com massas esmagadoras de combatentes baratos. Os exércitos, começando com aquele revolucionário e depois com a *Grande Armée*, principalmente, podiam simplesmente contornar e ignorar fortalezas e baluartes, quebrando com a guerra centrada em cercos e investidas infrutíferas como era conhecida nos séculos anteriores (ROTHENBERG, 1981).

As batalhas, que eram antes evitadas pelos comandantes, agora eram vigorosamente buscadas. Buscava-se realizar campanhas rápidas, visando decimar as forças inimigas em uma grande batalha decisiva e perseguir seus remanescentes até atingir uma decisão favorável na mesa de negociações (DELBRÜCK, 1990). Esta nova forma de fazer a guerra tanto aumentava quanto diminuía as necessidades logísticas, diminuía-se, pois os conflitos duravam menos tempo; intensificavam-se, evidentemente, devido ao número cada vez maior de combatentes no campo de batalha. Devido a este último ponto, também cresceu significativamente o volume de baixas por

ambos lados, o que resultaria, em eras passadas, em menores forças para se utilizar em conflitos seguintes, porém, graças ao advento do soldado cidadão, tais perdas eram substituídas com muito mais facilidade (ROTHENBERG, 1981).

Abaixo tem-se a relação de todos os principais cercos e batalhas terrestres registrados em períodos determinados pelo autor. Nota-se que, em relação ao período de 1680-1748, o período que engloba as guerras napoleônicas contém uma quantidade significativamente maior de cercos em absoluto, especialmente pois pontos de suprimento, como portos e encruzilhadas se tornavam mais essenciais à medida que cresciam as necessidades por suprimentos. Porém, quando se analisa a proporção entre cercos e batalhas, se tem uma mudança de 1,16 cercos por confronto terrestre para menos da metade da razão: 0,51.

Tabela 3 – Cercos e Batalhas Terrestres nos Séculos XVII a XIX

Period	Major Sieges	Land Engagements
1618-1679	22	11
1680-1748	167	144
1749-1815	289	568

Fonte: Chandler (1995, p. 15)

Além de quantitativa, há uma alteração teleológica com relação aos cercos. Agora, a tomada de fortificações e fortalezas se tornava objetivo secundário, quase como um último recurso, para que seja atingido o alvo final da vitória esmagadora em batalha. Anteriormente, como nas guerras de Frederico II, a conquista de um forte era, muitas vezes, o objetivo final de determinada campanha (DELBRÜCK, 1990).

Diversos teóricos que da época napoleônica, seja para exaltar o gênio do comandante, ou diminuir seus êxitos estratégicos, argumentavam que o mesmo não dava relativa atenção às questões de suprimento, e não utilizava dos meios disponíveis, como os *magazines*, por capricho ou desconsideração (TOOLE, 2011). Considerando suas primeiras campanhas, especialmente a considerada sua mais brilhante, a Guerra da Terceira Coalisão, argui-se que realmente não houve preparação robusta dos sistemas de transporte e de abastecimento, porém isto teria se dado por falta de importância atribuída ao tema, mas sim porque simplesmente não haveria tido tempo para estabelecê-los devida à velocidade com que eclodiram as hostilidades (CREVELD, 1997).

As práticas empenhadas por Napoleão em realidade foram, no geral, consideravelmente similares às daquelas de seus predecessores do século XVII, ou seja, predominava um sistema misto, altamente desenvolvido para o padrão da época, utilizando-se dos sistemas de magazines, semelhantes aos preconizados por Le Tellier, de robustos trens de suprimento e do abastecimento a partir do campo e das cidades locais. Utilizavam-se diversos magazines – a maioria desses em território inimigo –, e o emprego de comboios e barcos para o suprimento dos exércitos em marcha, tudo elevado a uma escala de várias magnitudes maior do que anteriormente. Após Austerlitz, notadamente, mesmo com a esmagadora vitória, foram reconhecidas falhas no sistema logística francês, sendo, a partir de então, atribuído para acompanhar as tropas, não apenas veículos usuais, mas agora um serviço regular de batalhões de transporte, em outras palavras, não eram mais utilizados veículos e condutores contratados, mas sim pessoal e equipamentos especializados e completamente militarizados (JELINEO, 2012) Foram estabelecidas diversas áreas de atuação militares, denominadas de *étapes*, que serviam de entrepostos entre a base de suprimentos e o front, porém, não eram alocada muita proteção às *étapes* intermediárias e sim priorizada a ponta final, a de combate, de acordo com a estratégia de manobra e batalha decisiva (ROTHENBERG, 1981).

Houve outros fatores importantes contribuindo para os sucessos de Napoleão. Também foram aperfeiçoados os métodos de viver do campo com a implementação de um aparato organizativo regular e robusto para executar as tarefas de requisições. Diferentemente dos comandantes europeus das épocas anteriores, Bonaparte se encontrava frequentemente quilômetros atrás do front para supervisionar questões de organização logística. Ademais, foi estabelecido o sistema de *Corps d'Armée*, que dispersava as unidades do exército francês em núcleos menores, fazendo com que se facilitasse as questões de aprovisionamento. A quantidade de bagagem carregada por cada soldado, bem como as equipagens que o seguia, foi diminuída consideravelmente comparado aos exércitos da época – os quais também começaram a reduzir a carga total carregada pelas unidades, como a Áustria e a Prússia, por exemplo, que diminuíram significativamente sua alocação de vagões, carros e cavalos de abastecimento que acompanhavam suas forças –, o que era um fator mais determinante sobre a velocidade dos exércitos do que sua dependência em comboios ou magazines. Em última análise, os elementos demográficos também foram de suma importância para os êxitos logísticos empreendidos, primeiramente, o crescimento populacional exponencial dos anos precedentes levou a uma abundância relativa de provisão por toda a Europa ocidental, facilitando a estadia através de requerimentos, e o puro tamanho do

exército francês permitiu que a maioria das mudanças pudessem ser efetivas, especialmente considerando o afastamento com relação à guerra de cerco. Outrossim, é crucial não desconsiderar o papel que o gênio de Napoleão possa ter tido em qualquer um dos pontos mencionados (ROTHENBERG, 1997), (JELINEO, 2012).

Também há de se tratar sobre seu maior fracasso, a campanha de 1812. Embora muitos atribuam o insucesso à falta de conhecimento geográfico e desprezo pela logística (TOOLE, 2011), é evidente que o avanço a Moscou não se deu sem minucioso e detalhado planejamento em todas as áreas. De acordo com as elaborações de Napoleão e seus subordinados fica evidente que a possibilidade de prover suprimentos desde a base através de um cordão umbilical após determinado limite era impraticável e desconsiderada. Tampouco se considerava a possibilidade de viver do campo e das cidades da Europa oriental através de requerimentos pois conhecia-se as práticas de terra arrasada e a escassez de recursos e baixa densidade demográfica do território russo (JELINEO, 1997).

Com relação às considerações dos teóricos da época, houve, principalmente, um embate entre o francês, veterano de guerra, André de Roginat, e outro autor, este muito mais célebre, Karl von Clausewitz. O primeiro argumentava que era loucura fazer com que tropas do tamanho das de Napoleão vivessem do campo. Ele oferecia um sistema de guerra mecânico e metódico, onde exércitos seriam carregados com um máximo de oito dias de provisão, poderiam avançar até 40 léguas da sua base e então teriam que parar, estabelecer estoque e aguardar o exército de reserva, se acumularia estoque e se estabelecería uma nova base e só então, se poderia mover em frente e repetir o processo. Clausewitz, argumentava exatamente o oposto, que o sucesso das campanhas francesas foi justamente devido à eficiência e otimização das práticas de viver do campo, estipulando que requisições seriam o futuro da logística de guerra. E, que seu insucesso, especialmente no que tange à campanha da Rússia, não se deu significativamente por erros de cálculo ou más escolhas de logística, mas que, de fato, estava fadada ao fracasso devido a uma combinação de diversos fatores (CREVELD, 1997) (CLAUSEWITZ, 2007).

Aqui se encontra também indicadores de relacionamento direto entre a logística militar e a CS global: embora a reposição de armas e munição não incorresse em severos problemas devido ao baixo volume de seu uso, a aquisição de pólvora, por outro lado, se mostrava de difícil execução para o exército francês. Inicialmente, se importava os materiais da Turquia, porém esta fonte acabou sendo cortada, foram necessárias então medidas extraordinárias que permitiam a vasculha

de casas e terrenos privados em busca do recurso, além do estabelecimento de uma nova grande fábrica para suprir melhor as necessidades (ROTHENBERG, 1981).

Através da experiência das guerras napoleônicas, diversas mudanças no campo da logística de guerra foram estabelecidas. Por exemplo, foi através da maior utilização de trens de suprimentos que o abastecimento desde a base finalmente começou a se estruturar e tomar forma mais sólida, dentre estes desenvolvimentos se cita a criação de tropas de trem como braço independente do exército prussiano, avançando a profissionalização e especialização da disciplina dentro dos exércitos. Porém, até a primeira metade do século XIX, ainda se encontravam diversos empecilhos para o uso desses – como a própria infraestrutura das estradas e vias na Europa e a ocorrência frequente de engarrafamentos devido à má-administração e aos amassadores números de homens, animais, veículos e suprimentos que necessitavam transitar –, e havia ainda, portanto, diversas ocasiões em que necessitava-se recorrer à sobrevivência a partir do campo (ROTHENBERG, 1981).

Foi durante a segunda metade do século XIX que começaram a se evidenciar as “forças deslanchadas pela Revolução Industrial para mobilizar, equipar e dirigir enormes exércitos” (ROTHENBERG, 1981), sendo um dos primeiros a chegar a esta realização, e aplicá-la na prática, o general prussiano Helmuth von Moltke. Dentre os avanços tecnológicos, se destaca em especial o desenvolvimento das ferrovias pela Europa. O grande economista Friedrich List foi um dos primeiros a apontar os potenciais benefícios dos trens para o uso militar, elencando sua capacidade de transportar tropas rapidamente por milhares de quilômetros, multiplicando os números por velocidade e permitindo sua concentração contra múltiplos inimigos, potencializando, portanto, a execução da estratégia napoleônica de conquistar uma batalha rápida e decisiva. Ademais, o economista salientava também os ganhos econômicos do modo de transporte, estimando que contribuiria para o projeto de unificação alemã (EARLE, 1943).

O inédito meio de transporte realmente começa a ser utilizado fortemente para fins militares nesta época, porém, bastante tempo depois da sua implementação em massa para usos comerciais. Primeiramente pela falta de própria infraestrutura das companhias privadas e públicas para acomodar o porte e especificações dos vagões para usos militares, além da própria indisposição por parte dos comandantes e seu conservantismo perante novas tecnologias (BARRY, 2010). Sua implementação na França e na Prússia chegou a ser denunciada pelos escritores de ambos os países após 1870, alegando que a outra nação estava se erigindo com o objetivo final de travar a guerra

contra eles. Não obstante sua crescente implementação, a utilização das ferrovias não era sem seus problemas. Na Prússia, por exemplo, sendo um dos mais célebres exemplos de exércitos utilizando ferrovias, encontra-se inexperiência e má administração, lidando a descoordenação e engarrafamentos, além de problemas políticos envolvendo decisões para a construção das ferrovias (BARRY, 2010).

Inicialmente, os exponentes das ferrovias acreditavam que elas concederiam vantagem especialmente àquele que as tinha dentro de suas linhas internas, pois as maiores velocidades de manobra dentro do território a ser protegido permitiriam força arrasadora da parte defensora, fazendo com que alguns autores chegassem a alegar que, a partir desse impeditivo ao atacante, seria doravante impossível de travar a guerra. Em contrapartida, a experiência prussiana no século XIX mostrou que tal estipulação não só não era verdadeira, como na verdade o oposto era, considerando que o uso de ferrovias tornara então o ataque a melhor, e única, maneira de travar a guerra (BARRY, 2010) (CREVELD, 1997).

Além do advento do transporte ferroviário, também foram desenvolvidas melhorias na comunicação militar, especialmente através do telégrafo, e foram realizados significativos avanços com relação à infraestrutura existente de rodovias, necessários devido ao incremento exponencial de combatentes e suprimentos necessários. A utilização das estradas, mesmo com seu desenvolvimento, acarretava frequentemente em grandes congestionamentos e no desdobramento de exércitos por até um dia de marcha nas rodovias, porém, serviam de grande complementariedade para com a utilização das novas ferrovias, ao permitir maior mobilidade a partir dos *railheads* (ponto final de determinada linha ferroviária) (BARRY, 2010).

2.5 SÉCULO XX

A primeira metade do século XX é marcada por duas grandes guerras que atingiram números sem precedentes, seja de combatentes, veículos, munições e casualidades encontradas no campo de batalha e seus arredores. O tamanho da devastação se deu, principalmente, a dois fatores: ao avanço dos desenvolvimentos bélicos e industriais advindos do desenrolar da segunda Revolução Industrial⁹; e o enorme crescimento econômico e demográfico ocorrido; acompanhado deste último se agrega também a universalização do princípio da conscrição, sendo adotado por

quase todas as nações da época, o que permitia agora não só cifras exorbitantes de combatentes em termos absolutos, mas também em proporções nunca antes vistas com relação à população (CREVELD, 1997).

Outra novidade advinda dessas transformações, especialmente aquela industrial, era a nova necessidade de, em tempos de guerra, manter o suprimento das indústrias nacionais em funcionamento, o que poderia ser prejudicado pela ruptura de linhas de comunicação ou recusa de fornecimento pelos beligerantes. Havia, em 1914, por exemplo, tentativas de angariar grandes estoques de carvão para a indústria, e leite para a população, porém, devido à nova escala industrial e demográfica, mesmo com grandes volumes de provisões, tais empreitadas somente serviriam para suprir breve emergências (STEVENSON, 1999).

Pela primeira vez na história, o reabastecimento de munição passa a ser uma questão com a qual os estrategistas necessitam preocupar-se. Em todo o decorrer da Guerra Franco-Prussiana, cada arma disparou um pouco menos de 200 cartuchos, enquanto em 1914, os 1000 projéteis estocados por barril acabaram antes de completar dois meses do início das hostilidades. Devido também aos desenvolvimentos bélicos em relação ao poder de destruição, cada projétil de artilharia era agora capaz de causar danos diversas vezes maior do que seus antecessores. Enquanto anteriormente as armas dos exércitos deveriam durar uma campanha inteira, o fogo da artilharia podia agora transformar um estoque de armamentos em um amontoado de ferro destorcido completamente inutilizável, criando um novo imbróglio logístico, a necessidade de repor as próprias armas. Os métodos de vivência a partir da cidade e do campo através de requerimentos agora eram apenas capazes de garantir a sobrevivência dos exércitos face a fome, porém, como não era possível requisitar a produção de munição em escala satisfatória de vilarejos ou cidades, a capacidade de um contingente de continuar lutando dependia exclusivamente do seu estoque de armamentos e de sua capacidade de os prover desde a base (CREVELD, 1997).

Devido ao tamanho sem precedentes das forças e suas novas necessidades advindas do avanço tecnológico, a tarefa de mantê-los supridos se tornou cada vez mais problemática. Inicialmente, para suprir tais requerimentos, foram empregados mais cavalos por cada homem, todavia, este maior emprego de animais levava ainda mais ao sobrecarregamento do sistema de transporte, devido à maior necessidade de alimento animal, a qual é, conforme visto anteriormente, esmagadoramente maior que a de um homem. A fim de sanar estas dificuldades, os sistemas ferroviários passaram por enorme desenvolvimento, tendo a França e a Alemanha contado com

cerca de 11.500 trens para a concentração de suas forças no front em 1914, e total de metragem coberto por ferrovias na Europa passou de 105.000 km para 290.000 km (STEVENSON, 1999). Também se aumentou não apenas a quantidade de ferrovias construídas, mas também a capacidade de carga de cada linha ferroviária. Enquanto em 1870 uma linha dupla tinha a capacidade de carregar 12 trens por dia, a mesma podia, em 1914, carregar 60 (WOLMAR, 2010).

Contudo, devido à sua inflexibilidade e vulnerabilidade ao fogo inimigo, seu uso foi geralmente limitado ao transporte para e atrás do front (HAYDOCK, 1918). Nos anos que antecederam à Grande Guerra, todos os exércitos haviam desenvolvido ferrovias leves de campo (*light field railways*) e treinado suas tropas a usá-las, porém, havia muitos fatores limitantes ao uso de essas tecnologias, devido a questões de terreno e clima, e seu uso acabou por ser relativamente mínimo (HAY, 1919). Portanto, a distância máxima em que uma força poderia operar longe do final de sua ferrovia, em realidade, caiu pela metade de 1860 a 1914 (CREVELD, 1997).

Com relação à Grande Guerra, há diversos argumentos de que a não-concretização da vitória rápida alemã se deu às falhas no planejamento logístico do plano Schlieffen. Fato é que os alemães não ignoraram, evidentemente, o planejamento de transporte e suprimentos no plano, especialmente considerando que a operação inicial tinha como carro chefe a utilização rápida e em massa de ferrovias para conquistar uma vitória esmagadora (WOLMAR, 2010). Porém, é possível que os responsáveis do alto comando alemão não tenham dedicado grandes esforços para traçar minuciosamente o tema dos suprimentos e seu transporte, os problemas e dificuldades que da questão advinham eram conhecidos, porém não houve tentativa sistemática de saná-los. De todo modo, devido às inexatidões dos sistemas responsáveis pelas estatísticas e relatórios da época, não é possível realizar uma análise do que foi planejado em comparação ao que foi dispendido e utilizado e o que deveria ter sido alocado, portanto, é difícil focar a atribuição da falha do plano no que tange a logística, especialmente quando considera-se a multitude de fatores envolvidos. (CREVELD, 1997).

Pode se evidenciar, nos primeiros meses da Primeira Guerra, o papel estratégico da logística. Durante a execução do plano Schlieffen, ao violar a neutralidade da Bélgica, a Alemanha acabou fazendo com que o país invadido explodisse túneis e destruísse sua infraestrutura ferroviária, inviabilizando a rápida mobilidade vislumbrada. A interrupção das linhas de comunicação, além da falta de planejamento para após a chegada nas pontas de ferrovia, levou as tropas alemãs a voltar as práticas de viver do campo do século anterior, cuja prática havia se

diminuído conforme o avanço das tecnologias de transporte. Portanto, mesmo que o exército alemão haja conseguido encontrar sustento suficiente para os homens, foi impossível alimentar os cavalos satisfatoriamente, o que prejudicava severamente seu transporte e sua capacidade de lutar, e foi, ademais, difícil manter o aprovisionamento de munição, armas e peças de reposição, pois agora, conforme visto anteriormente, estes repostos eram de alta rotatividade e de baixa probabilidade de reposição a partir das áreas próximas. Estas destruições de infraestrutura belga foram, de fato, previstas em certa medida por Schlieffen e outros, porém, a sua escala e severidade foi, em um todo, subestimada (WOLMAR, 2010).

A não-concretização de uma rápida vitória e o estabelecimento em massa de trincheiras pela Europa, marca a primeira Guerra Mundial e ilustra a transição do caráter da logística de guerra ocorrendo no seu momento:

[...] consumo diário de provisões atuais – comida, forragem e afins – ainda mantinha-se com vinte vagões, porém o número necessário para carregar o material de combate, especialmente a munição, havia aumentado para mais ou menos trinta. Após 1914, subsistência para homens e cavalos ia formar apenas uma fração, e geralmente uma pequena fração, do total de suprimentos necessários pelos exércitos em campo. Precisamente por este motivo, não era mais possível atingir boa parte de suas necessidades no local. Que os velhos modos de transporte estavam inadequados para lidar com as demandas da guerra moderna, foi demonstrado pelas linhas de trincheiras permanentemente fixadas que foram um marco da Primeira Guerra Mundial¹⁰ (CREVELD, 1997, p. 141).

As grandes questões logísticas da primeira metade do século XX giravam, principalmente, em torno das questões de transporte. A popularização do automóvel próprio e a utilização comercial do caminhão começaram a desafiar a predominância das ferrovias como meio principal de transporte, tanto civil quanto militar. Neste período, começa-se também a evidenciar os a emergência do uso do transporte aéreo. Com relação à Segunda Guerra é importante entender a dicotomia entre estradas e ferrovias. Embora esta última fosse responsável pelo sustento da Alemanha na Primeira Guerra através da rápida comunicação e locomoção de contingentes e suprimentos através de suas linhas internas, ela não servia satisfatoriamente para sustentar as

¹⁰No original: “[...] daily consumption of current supplies — food, fodder and the like — still stood at twenty wagons, but the number needed to carry the material of combat, especially ammunition, had risen to about thirty. After 1914 subsistence for men and horses was to form only a fraction, and usually a small fraction, of the total supplies needed by armics in the field. For this very reason, it was no longer possible to meet a good part of their needs on the spot. That the old modes of transport were inadequate to handle the demands of modem war, is demonstrated by the permanently-fixed lines of trenches that were a hallmark of World War I” (CREVELD, 1997, p. 141).

operações além-fronteira, pois, mesmo onde se lograva adentrar em território inimigo com sucesso, a linha de suprimentos não conseguia acompanhar os mesmos avanços. Este tipo de instrumento, portanto, não servia para o tipo de guerra almejado pela Alemanha nazista, que necessitava de veículos de combate encouraçados que fossem, especialmente, autopropelidos (WOLMAR, 2010).

Contudo, o escopo estratégico dos veículos motorizados era limitado quando comparado à capacidade de transporte das ferrovias, podendo estas últimas, com uma única linha dupla, carregar o equivalente a 1600 caminhões, além do maior dispêndio próprio de recursos, em específico, de combustível. Observando-se especificamente a Alemanha, também se carecia de infraestrutura industrial suficiente para seguir com o seu plano de motorização militar e suprir o mercado civil, ademais, não dispunha-se suficientemente de recursos primários necessários como óleo e borracha. Tal cenário era similar na maioria dos outros países, mesmo os Estados Unidos não eram autossuficientes com relação ao petróleo, enquanto a União Soviética e outras nações ainda dependiam fortemente no transporte animal. Deste modo, parte da estratégia da ofensiva alemã consistia em tomar a infraestrutura e os recursos ferroviários inimigos enquanto avançava. As ferrovias, portanto, embora houvessem perdido espaço na ofensiva e no suprimento de curtas distâncias para os veículos motorizados, ainda se mantinha indispensável no transporte em massa por longas distâncias, responsável pela maior parcela da carga logística dos exércitos (ADDINGTON, 1994).

A Segunda Guerra Mundial é por vezes denominada como uma guerra de logística, caracterizada pela intensa mobilização e energia direcionadas ao estabelecimento, eficiência e segurança dos recursos materiais e de infraestrutura nacionais além da destruição dos mesmos com relação ao inimigo (ALGIRE, 1951). A inédita escala devido ao próprio número de combatentes e o envolvimento de novas tecnologias e sistemas fizeram com que a logística tomasse proporções de complexibilidade intensamente maiores do que os conflitos precedentes: “O sistema de fornecimento envolvia magnitudes imensas – milhares e milhares de itens separados, milhares de toneladas de carga, centenas de milhares de tropas e milhares de milhas oceânicas”¹¹ (COAKLEY & LEIGHTON, 1989, p. 135). Intensificava-se e alastrava-se, portanto, o atrito de Clausewitz e seus efeitos, as tarefas de planejamento prévio e reação imediata se tornavam exponencialmente

¹¹ No original: “The supply system involved huge magnitudes – thousands and thousands of separate items, millions of tons of freight, hundreds of thousands of troops, and thousands of ocean miles” (COAKLEY & LEIGHTON, 1989, p. 135).

mais laboriosas e delicadas, devido à absoluta quantidade de fatores e variáveis que agora estavam inseridas na atividade da guerra. A fim de ilustrar a importância dada a estas temáticas, tanto a relevância estratégica do uso de ferrovias, quanto a nova e grande necessidade por petróleo, Wolmar (2010) apresenta os seguintes casos ocorridos durante o conflito:

Enquanto a destruição das ferrovias e dos equipamentos de trilho era uma característica recorrente da Segunda Guerra Mundial, também o era a construção de novas linhas e a expansão das já existentes para fins estratégicos. A conquista mais impressionante foi a expansão e reforma das ferrovias do golfo árabe, no Iraque e no Irã, que se tornaram parte vital do esforço de guerra. No Iraque, a linha principal que atravessava o país havia sido cortada em diversos lugares entre Basra e Bagdá durante a tentativa de expulsão dos britânicos por parte do Primeiro Ministro, Rashid Ali, apoiado pela Alemanha. Forças britânicas chegaram em Basra em maio de 1941 e os Engenheiros Reais começaram a tarefa de reparar as linhas, lentamente se direcionando a Bagdá e depois até Mosul, apoiados por um trem encouraçado. Eles eventualmente asseguraram a ferrovia inteira para os britânicos, que conectou com a Turquia e Síria, efetivamente barrando os planos alemães de ir além a leste para atingir os campos de petróleo. Estrategicamente mais importante era conquistar o controle da Ferrovia Trans-Persiana (Trans-Iraniana), mencionada no Capítulo Seis, que havia sido finalmente terminada pelo Shah da Pérsia logo quando a guerra eclodiu. A Pérsia havia tentado ficar neutral na guerra, porém a necessidade de garantir o suprimento de petróleo face aos avances alemães pelo este em ambos lados do Mediterrâneo levou os Aliados a ocupar o país em agosto de 1941 com pouca resistência e instaurar um novo líder, o filho do Shah anterior, que havia sido solidário com o Eixo¹² (WOLMAR, 2010, p. 9).

Com relação à participação dos Estados Unidos, a fim de manter suas tropas supridas ultramar, foi estabelecido um sistema de acumulação de reservas espalhado por diversos pontos através da linha de comunicação, em depósitos e portos tanto na América quanto na Europa. Provisões fluíam direto das fábricas para os depósitos de estoque para estes portos, campos ou estações com finalidade de distribuição. Havia-se instaurado um conceito de fluxo contínuo de suprimentos reunindo diversas linhas internas aos Estados Unidos, atravessando o oceano

¹² “While the destruction of railways and rail equipment was a recurring feature of the Second World War, so were the construction of new lines and the expansion of existing ones for strategic purposes. The most impressive achievement was the expansion and refurbishment of the railways of the Arabian Gulf, in Iraq and Iran, which became a vital part of the war effort. In Iraq, the main line through the country had been cut in several places between Basra and Baghdad during the German-backed attempt by the Prime Minister, Rashid Ali, to oust the British. British forces arrived in Basra in May 1941 and Royal Engineers began the task of repairing the line, moving slowly northwards towards Baghdad and then up to Mosul supported by an armoured train. They eventually secured the whole railway, which connected with Turkey and Syria, for the British once more, effectively balking German plans to move further eastwards to reach the oilfields. More important strategically was gaining control of the Trans-Persian (Trans-Iranian) Railway, mentioned in Chapter Six, which had been finally completed by the Shah of Persia just as war broke out. Persia had tried to stay neutral in the war, but the need to guarantee oil supplies in the face of the German advances eastwards on both sides of the Mediterranean led the Allies to occupy the country in August 1941 with little resistance and to install a new leader, the son of the previous Shah, who had been supportive of the Axis” (WOLMAR, 2010, p. 9)

atlântico, e distribuindo-se conforme as necessidades pelo velho continente. Para o funcionamento de tal sistema, foi necessário um robusto aparelho organizacional administrativo, pois, conforme visto anteriormente, mesmo com linhas de comunicação com capacidade e velocidade adequadas, e com fornecimento agrícola e industrial suficiente, a descoordenação administrativa era capaz de interromper o fluxo de suprimentos desde a base, causando sobrecarga dos sistemas de armazenamento e congestionamento nas vias de transporte (COAKLEY & LEIGHTON, 1989).

No que tange à operação Barbarossa, a maior operação militar da história até então, não seria diferente que os problemas logísticos acompanhassem a magnitude da campanha ou superasse devido à exponencialidade dos fatores. A operação inicia com uma falta de materiais, especificamente, de matéria prima, estoques de reserva e meios de transporte conforme tratado acima. A inflexibilidade das ferrovias como instrumento, e, em específico, as diferenças técnicas entre as linhas soviéticas em comparação com as alemãs, as tornava de difícil utilização por maior parte do plano, e a modernização e escala do transporte autopropulsado não havia chegado ao ponto que possibilitasse o sucesso, mesmo com toda a concentração de recursos nas forças motorizadas. A lama, encontrada por todo o território russo ocupado, também foi responsável por impedir os avanços e o estabelecimento de linhas de suprimento efetivas pela parte dos alemães, o que tornava o estabelecimento de bases avançadas ainda mais problemático. Por fim, as forças alemãs que se encontravam na ponta das linhas de comunicação em território russo se encontravam significativamente mal supridas, especialmente com respeito a combustível e peças de reposição, considerando que nem a capacidade produtiva alemã, tampouco sua capacidade de transporte, seria capaz de adequadamente cumprir os requerimentos destes repostos para o front (CREVELD, 1997) (WOLMAR, 2010).

Adentrando a Guerra Fria, o significativo feito de suprir as tropas comunistas na península coreana foi notado por diversos profissionais e acadêmicos militares. Os chineses foram capazes de manter as tropas aliadas supridas adequadamente através de um sistema de ferrovias compreendendo mais de 320 quilômetros desde a Manchúria até o território inimigo, permanecendo operacional apesar das inúmeras tentativas de interrupção por parte da marinha e força aérea estadunidense. Os efeitos do bombardeio aéreo sobre as linhas ferroviárias a fim de interromper o fluxo de suprimentos foi também intensamente tentado durante a Segunda Guerra, porém, seu resultado raramente compensava o esforço da tarefa (WOLMAR, 2010).

Grande parte do esforço militar estadunidense durante a Guerra do Vietnã foi empregado com o objetivo de romper as linhas de suprimento norte-vietnamitas, através das maiores campanhas de bombardeio da história – cujo poder de destruição superou o emprego das bombas nucleares de Hiroshima e Nagasaki (USAF, 2019). Similarmente ao ocorrido na península coreana algumas décadas anteriores, as tentativas de interrupção do fluxo de provisões desde o ar não surtiram o efeito desejado, mesmo considerando a escala e tecnologia agora empregadas, as forças norte-vietnamitas, não-obstante a incrível discrepância tecnológica e material, foi capaz de manter suas tropas suficientemente supridas para manter-se até final do conflito (DUNNIGAN, 2003).

Se esperaria que, com os avanços em armamentos e transporte e com a industrialização em massa da guerra, os exércitos ficariam completamente à mercê de suas linhas de suprimento. Porém, tal máxima não é provada na prática. Embora os níveis de consumo dos exércitos dos séculos XX e XXI sejam extremamente mais altos que de seus predecessores, Dunnigan (2003, p. 500) argumenta que, em relaxação a forças não-mecanizadas, em realidade, para a interrupção de uma linha ferroviária surtir algum efeito, é necessário que ela se dê por 95 por cento do tempo e por um período prolongado, devido à presença de grandes estoques. Caso este efeito seja realizado, e as tropas se encontrem sem adequado suprimento, sua capacidade de lutar diminuí não em absoluto, mas sim gradualmente, necessitando a interrupção constante das linhas de comunicação para a destruir a capacidade de combate de determinada unidade. Isto se dá pois o consumo dos exércitos se dá de acordo com o que lhes é provido, ou seja, quando sua provisão é abundante, igualmente o é seu consumo, quando os suprimentos são escassos, a utilização dos mesmos é feita com consideravelmente mais parcimônia. Este tipo de situação serve, em parte, para explicar como se manteve o vietcong face às intermináveis operações massivas dos Estados Unidos que visavam a destruição de suas linhas de suprimento, agrega-se também ao fato de que, em realidade, a vitória norte-vietnamita na guerra não ocorreu devido a vitórias em batalhas, pois estas foram rarefeitas, implicando que a provisão não necessariamente os mantinha aptos ao combate, mas sim os permitia suficientemente sobreviver.

3 CADEIAS DE SUPRIMENTO GLOBAIS

Esta seção se propõe a formar um cenário geral da economia global com foco na internacionalização das várias CSs. Aqui se utilizou, inicialmente, de Wallerstein (2005) e

Schumpeter (2017) como base teórica econômica. Então foram expostos os conceitos pertinentes à CS e suas digressões. Foram explorados os fenômenos que levaram a internacionalização das cadeias, principalmente a globalização em geral, e o *offshoring* em específico, analisando, portanto, os efeitos que estes tiveram na composição do comércio mundial. Em seguida, se tratou da BID brasileira, sua composição, breve histórico e sua relação com as transformações econômicas e tecnológicas ocorridas no decorrer dos últimos trinta anos. Por fim, se traça as relações existentes entre os conceitos apresentados, através principalmente da intersecção das duas disciplinas, que culmina na internacionalização das CSs militares, e, partir destas relações, se empreende a esboçar as ilações delas decorrentes, tendo como âncora a BID nacional

3.1 ECONOMIA MUNDIAL

Antes de iniciar a tratar das Cadeias de Suprimento é necessário elencar algumas conceptualizações sobre economia mundial como um todo. Em sua obra sobre o Sistema-Mundo, Wallerstein (2005) primeiramente equivale o Sistema-Mundo moderno com Economia-Mundo Capitalista, considerando estes como um sistema composto por diversas instituições onde todas contribuem para a acumulação incessante de capital. Dentro destas instituições se encontram os mercados, as empresas que neles competem, os Estados, as classes, entre outros, criadas de forma conjunta ao próprio sistema capitalista – algumas já eram evidenciadas anteriormente, porém, com características diversas. Dentro deste sistema-mundo portanto, configura-se o mercado mundial, que, por sua vez, compreende diversos paradoxos inerentes à economia-mundo capitalista:

Porém ao passar do tempo, também se pode dizer que existe apenas um mercado global virtual para todos os fatores de produção combinados, mais além das barreiras que existem para o seu livre funcionamento. Se pode pensar neste mercado virtual completo como um ímã que atrai a todos os produtores e compradores e cuja atração é um fator político constante nos processos de decisão de todos: os Estados, as companhias, as unidades domésticas, as classes e os grupos de status (ou identidades). Este mercado global virtual completo é uma realidade na medida em que influi em todos os processos de decisão, porém nunca funciona inteira e livremente (isto é, sem interferência). O mercado absolutamente livre funciona como uma ideologia, um mito e uma influência restritiva, porém nunca como uma realidade cotidiana¹³ (WALLERSTEIN, 2005, p. 42).

¹³ No original: “Pero a lo largo del tiempo, también puede decirse que existe un solo mercado global virtual para todos los factores de producción combinados, más allá de las barreras que existen para su libre funcionamiento. Uno puede pensar en este mercado virtual completo como un imán que atrae a todos los productores y compradores y cuya atracción es un factor político constante en los procesos de decisión de todos: los estados, las compañías, las unidades domésticas, las clases y los grupos de estatus (o identidades). Este mercado global virtual completo es una realidad en

Essa inexistência do mercado absolutamente livre diz respeito não apenas à crítica aos modelos neoclássicos e econométricos que utilizam de abstrações da realidade para chegar a conclusões que afetam efetivamente tal realidade, mas também ao fato de que ao considerar o ambiente de livre concorrência absoluta preconizado pelos modelos a acumulação de capital se torna insustentável e que, portanto, a existência de monopólios e oligopólios é essencial para o próprio capitalismo (WALLERSTEIN, 2005).

Também sobre as discrepâncias teoria-prática dos modelos liberais, Schumpeter (2017) começa sua obra tratando da ideia de que o capitalismo tenderia à otimização máxima ou não da produção, tendendo, evidentemente, para o não, apontando para o elo entre o aumento da produtividade e o alastramento dos monopólios. Se faz então a indagação de que quicá o ambiente monopolista teria contribuído mais do que impedido o desenvolvimento e a prosperidade. Se elenca também o caráter de processo evolucionário do capitalismo, que não pode ser acuradamente definido por modelos de econométricos e afins ao passo que estes são completamente lógicos e verdadeiros *per se*, são, ao mesmo tempo, discrepantes quando comparados às experiências da realidade. Justamente a partir deste caráter evolucionário, é atribuído ao capitalismo uma natureza intrínseca e incessantemente revolucionária de destruir suas estruturas antigas por dentro e, a partir delas, criar-se novas. Processo este que Schumpeter denomina de Destruição Criativa. Enfatiza-se o fato de que, face à inovação sempre presente, qualquer ação e estratégia tomadas dentro do sistema capitalista é irremovível de seu contexto temporal e de destruição criativa, visão contrária a teorias que visam analisar a economia a partir de um vácuo para a administração das estruturas vigentes.

Com relação aos monopólios, Wallerstein (2005) utiliza-se das comparações e sistematizações feitas a partir dos conceitos da relação centro-periferia. Considera-se que o lucro está diretamente relacionado ao grau de monopolização; que nos países centrais encontram-se maior número de processos controlados por quase-monopólios; e que nos países periféricos figura uma economia de concorrência mais similar àquela proposta pelos modelos abstratos. Conclui-se então que há, nestas relações, a presença de trocas desiguais, o que o autor define por “um fluxo constante de mais-valia dos países produtores periféricos para os produtores de produtos

tanto que influye en todos los procesos de decisión, pero nunca funciona entera y libremente (esto es, sin interferencias). El mercado absolutamente libre funciona como una ideología, un mito y una influencia restrictiva, pero nunca como una realidad cotidiana” (WALLERSTEIN, 2005, p. 42).

centrais”¹⁴ (WALLERSTEIN, 2005, p. 46). Estes processos de produção centrais tendem a, evidentemente, se concentrar em poucos Estados e a constituir grande porção de sua atividade econômica, enquanto aqueles periféricos se encontram pulverizados por um grande número de Estados e também constituem a maior parcela de sua atividade produtiva. Há também a classificação de Estados semiperiféricos, os quais se encontram entre as duas pontas, com uma mistura de processos produtivos centrais e periféricos.

Dentro do sistema-mundo, as indústrias de ponta quase monopolísticas são, em grande parte, responsáveis por ditar o ritmo de crescimento, ou contração da economia como um todo, e se tem um funcionamento de forma cíclica. Isto se dá pois, inicialmente, a remuneração da atividade de ponta é extremamente elevada devido ao baixo número de competidores, porém, ao passo que inevitavelmente mais unidades de produção atingirão um nível similar de competitividade, há uma enorme contração das taxas de lucro. Wallerstein (2005) afirma que, a fim de fugir desta situação, a empresa tem apenas uma opção, a “fábrica deslocada” (*fábrica desplazada*), ou seja, mover parte de seu parque fabril para nações onde os custos de produção sejam significativamente mais baixos. Este fenômeno também pode ser denominado de *offshoring* e será explorado ao desenrolar do capítulo.

Ao analisar o desenvolvimento histórico do pensamento econômico juntamente ao pensamento estratégico militar, Paret (2001) traz elaborações sobre os dois domínios acerca de grandes autores clássicos da literatura de econômica, dentre eles Adam Smith, Alexander Hamilton e Friedrich List. De suas considerações sobre Smith, destaca-se a relevância dada à intrínseca relação entre os poderes comercial, financeiro e econômico e aqueles político e militar:

Na moderna terminologia, poderíamos dizer que o propósito predominante nas regulamentações mercantilistas era o de desenvolver o potencial militar, ou o potencial para a guerra. Para tanto, as exportações e as importações eram rigidamente controladas; os estoques de metais preciosos eram desenvolvidos e mantidos; os suprimentos militares e navais eram produzidos ou importados por meio de um sistema de premiações e subvenções; a construção naval e a indústria pesqueira eram desenvolvidas como fonte de poderio naval; as colônias eram estabelecidas e protegidas (bem como estritamente controladas) como complementos para a riqueza, e a auto-suficiência da pátria-mãe; o crescimento populacional era encorajado objetivando o aumento dos efetivos militares. Essas e outras medidas tinham o importante propósito, senão o único, de contribuir para a unidade e o fortalecimento da nação (PARET, 2001, p. 297).

¹⁴ un flujo constante de plusvalía de los productores de productos periféricos hacia los productores de productos centrales (WALLERSTEIN, 2005, p. 46).

Nota-se também o desprendimento da lógica mercantilista em relação ao elo finanças-guerra atribuindo a medição do conflito às forças produtivas e, ao mesmo tempo, apelando à autossuficiência das forças produtivas do Estado:

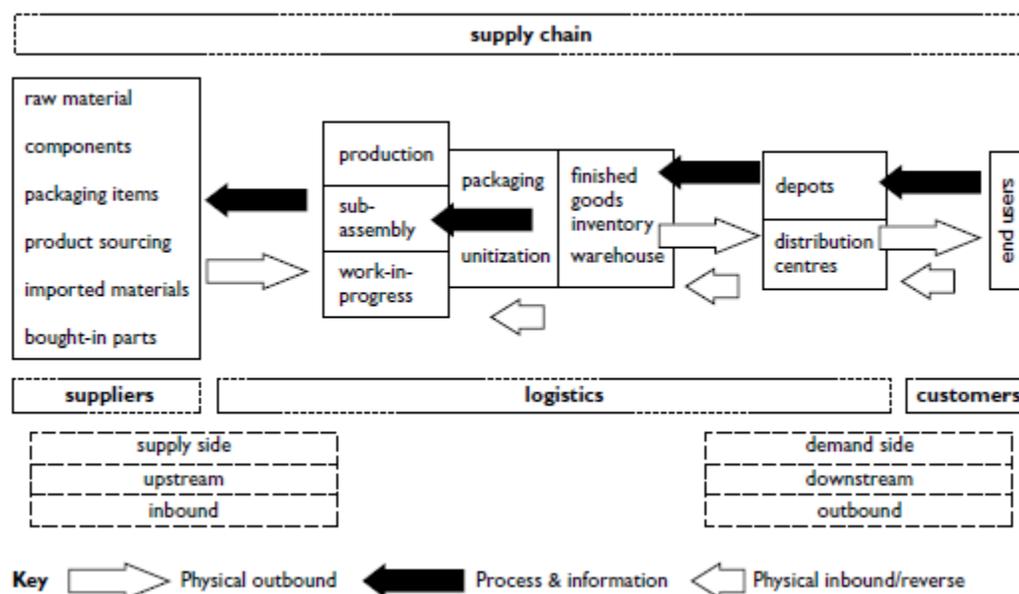
[...] armadas e exércitos são mantidos não com ouro e prata, mas com bens de consumo. À nação que, da produção anual de sua indústria doméstica, das receitas anuais auferidas de suas terras, de seu trabalho, do seu estoque de consumíveis, tem condições de adquirir esses bens de consumo em países distantes, pode lá manter guerras externas (PARET, 2001, p. 301).

O autor, portanto, sumariza os diversos pontos de Hamilton, List, Marx e Engels ao afirmar que o poder militar e as fundações econômicas da nação estão inexoravelmente interligadas; que a independência e segurança do Estado estavam materialmente dependentes da prosperidade da manufatura; e de que a diversificação da produção no interior da nação era essencial para a união interna e para a fortaleza externa (PARET, 2001).

3.2 CADEIA DE SUPRIMENTOS

Há diversas conceitualizações para o termo Cadeia de Suprimentos. Na dimensão comercial, de forma geral, pode ser vista como uma ampliação da logística, onde a logística trata do gerenciamento de materiais e sua distribuição, a CS então englobaria estes processos, porém também abarcaria aqueles relacionados ao suprimento de matérias primas e produtos intermediários além da relação do cliente final com a operação (BAKER, 2006). Em outras palavras, enquanto a logística compreende as atividades entre o fornecimento inicial e a entrega final, a CS abrange também os processos envolvidos nas duas pontas, conforme ilustrado na figura 2:

Figura 2 – Cadeia de Suprimentos



Fonte: Baker (2006, p. 5)

O conceito de CS no âmbito comercial começou a tomar forma no início da década de 1990, como parte de um contínuo processo de integração das operações de logística, concretizando a forma de visualizar determinado fluxo de materiais e informação como atividade que envolve desde o fornecedor primário e a matéria prima até o cliente final e seu uso, incluindo todos os componentes que participam indiretamente da produção, como serviços, ferramentas etc. Na década seguinte, a gestão da CS, juntamente à logística, cementou-se como uma disciplina central e crítica para o sucesso das empresas. Devido a esta visão holística e de integração, a logística passou a ser agora uma área vista positivamente com o potencial de agregar valor, ao contrário da visão relativamente negativa que se tinha anteriormente (BAKER, 2006).

Com as altas e crescentes taxas de globalização na virada do milênio, cada vez mais empresas se tornam globais, e, evidentemente, suas CSs se tornam cada vez mais complexas. Previamente, era frequente que determinada operação de produção possuísse todos os recursos necessários e alcançasse todos os seus clientes dentro de seu território nacional. Atualmente, é de extrema dificuldade encontrar um negócio cujo pelo menos uma área não seja integrada ao sistema global de suprimento ou informação. O aumento da complexidade da CS se dá por alguns fatores: maiores prazos de entrega, devido ao aumento nos tempos de transporte; necessidade de adaptar

localmente produtos estandardizados, i.e beneficiamento; coordenação entre diversos tipos de transporte; necessidade de rastreamento elevada de toda a CS (BAKER, 2006).

Paralelo ao aumento da globalização, cresce também a afinidade das empresas com o conceito de Just-in-Time (JIT). O termo diz respeito ao modo de produção que visa eliminar todo tipo de atividade que não agrega valor ao produto final ou que não facilita o fluxo contínuo de materiais. Para o atingimento de tais objetivos se utiliza da redução de estoque, priorizando a aquisição de bens apenas na quantidade que será utilizada; a padronização de processos, porém a especialização de produtos, se flexibilizando de acordo com os requisitos do cliente. Em suma, o JIT visa quebrar com práticas de linha de produção que mantinham grandes estoques de suprimentos, produziam produtos idênticos ou muito similares, e, enfim, mantinham grandes estoques do produto final. Tem-se agora um fluxo, transporte, estoque e especialização específicas para cada produto, para cada cliente (BAKER, 2006).

Estes dois conceitos, de internacionalização da CS frente à globalização e o método de produção JIT, embora tenham ambos tido crescimento nas últimas décadas, possuem incongruências entre si que levam a desafios na produção e, principalmente, nas operações de logística. A inclinação à redução de estoque e de tempos de trânsito vai diretamente ao encontro da realização de grandes compras no exterior com largos prazos de transporte. Concomitantemente, surge no mundo comercial, especialmente a partir da integração das operações logísticas, a disciplina de Supply Chain Management (gerenciamento da cadeia de suprimentos), este, por sua vez, almeja conciliar os imbróglis trazidos pela internacionalização da CS junto à utilização da produção JIT, principalmente através da criação de fluxos contínuos e ininterruptos, visando a minimização de qualquer tipo de estoque, feitos possíveis através das tecnologias de rede, de comunicação e de gerenciamento virtual. Ademais, o conceito se propõe a visualizar a CS como uma entidade única para que o planejamento de suas operações se dê considerando todas as partes constituintes, atravessando as barreiras de uma única organização. Hoje, estes empreendimentos são apenas possíveis devido aos desenvolvimentos recentes nas tecnologias de sistemas de informação. Porém, como estas tecnologias não são de fácil acesso, principalmente considerando a escala e escopo necessárias para a obter a visibilidade requerida, e também pelo fato de que ter capital humano suficientemente qualificado e em quantidade satisfatória é bastante oneroso, estes tipos de integração de diversas CSs são projetos que um grupo seleto de companhias podem desempenhar (BAKER, 2006).

O conceito apresentado acima de CS compreende uma visão limitada, tendo como ponto de partida uma única empresa ou um grupo pequeno de empresas, onde a totalidade da CS corresponde a todos os elementos relacionados à sua produção e de seus fornecedores, subfornecedores, subcontratistas, etc. e nada além desse escopo. Há que se diferenciar de quando se trata da CS a nível mundial. Geralmente, se faz uso do termo de Cadeias Globais de Suprimentos no geral, cujo todo, por sua vez, compreende a totalidade das operações manufatureiras, logísticas e de serviços pertinentes a qualquer indústria internacionalizada. Ou seja, se determinada produção não ocorre cem por cento em seu território nacional, ela integra a rede de cadeias globais de suprimentos (SERFATI & SAUVIAT, 2018).

3.3 GLOBALIZAÇÃO E *OFFSHORING*

Face a crescente globalização, a partir da década de 1990 principalmente, cada vez mais empresas começaram a explorar as opções de internacionalizar sua CS, buscando redução de custos, alguns logísticos, porém, a grande maioria concentra-se nos benefícios advindos da manufatura, ao explorar mercados externos com recursos apropriados e, principalmente, mão-de-obra barata. Neste período, pôde-se observar uma migração das fábricas dos países desenvolvidos para nações da América do Sul, Europa Oriental e, em maior escala, para a Ásia. Inicialmente, este movimento foi realizado pelas manufaturas de tecnologia, de partes e peças automobilísticas e OEMs (fabricante de equipamento original, do original *Original Equipment Manufacturer*), seguidos posteriormente por manufaturas de todo tipo de produtos (BAKER, 2006).

Estas mudanças no perfil da economia global se dão não apenas porque houve uma transferência da manufatura dos países desenvolvidos para os considerados em desenvolvimento, mas sim pois, ao passo que ocorreram estes movimentos, as empresas transferiram também seu *know-how*, suas práticas de gerenciamento, logística e administração em geral, e, em especial, sua tecnologia. Tal derramamento de conhecimento evidentemente não foi intencional, era, porém, uma necessidade para que as novas bases industriais encaixassem propriamente à rede de produção das empresas. Isto possibilitou aos países receptores das empresas a industrializar e desenvolver indústrias específicas a partir de determinado ponto da CS, e não necessitando criar toda a base endógena de produção desde o zero, ou seja, era possível atingir altos níveis de industrialização, em determinado setor, pulando etapas previamente necessárias (BALDWIN & LOPEZ-

GONZALES, 2015). Há casos, em realidade, onde o derramamento de conhecimento não foi uma consequência indesejada ou não-considerada da transferência de fábricas manufactureiras, mas sim foi o objetivo principal deste tipo de operações, como, por exemplo, a criação de escritórios da Boeing na Rússia nos anos 1990 a fim de utilizar-se do *know-how* aeroespacial dos engenheiros russos que haviam saído de fabricantes militares e, evidentemente, de pagar-lhes menos do que suas contrapartidas americanas. Neste caso não foram utilizados processos e tecnologias estadunidenses para se utilizar da mão-de-obra primária russa, mas sim, usufruir da vantagem comparativa advinda da contratação de engenheiros russos para tarefas técnicas e de desenvolvimento elaborado (FRIEDMAN, 2014).

Este processo, comumente chamado de *offshoring*, é fundamentalmente diferente de outro conceito adjacente, de *outsourcing*. Este último se refere à prática de pegar determinado setor de uma indústria, seja funções logísticas ou de recursos humanos, ou passar a comprar determinado material ao invés de produzi-lo em sua fábrica, e transferi-lo para outra empresa, geralmente empregado no contexto de terceiras estrangeiras, visando ganhos, portanto, a partir da especialização e da otimização organizacional. *Offshoring*, por outro lado, significa dismantelar um grande conjunto de operações, como uma fábrica inteira, e realocá-la em outro país. O objetivo deste procedimento então não é fazer-se valer de nenhuma vantagem logística, administrativa ou de *know-how*, por exemplo, e sim apenas obter vantagem a partir da mão-de-obra barata e abundante ou taxas menores e subsídios maiores do país destinatário (FRIEDMAN, 2014).

A partir da abertura comercial da China, começando na década de 1980 e se concretizando em 2001 com a entrada na Organização Mundial do Comércio, as práticas de *offshoring* tomaram dimensões nunca antes vistas. O governo chinês buscava ativamente a inserção no mercado internacional, a fim de acumular divisas e absorver conhecimento e tecnologia, e, portanto, foi de encontro às aspirações dos capitalistas do mundo desenvolvido de encontrar uma saída para a constante queda da taxa de lucros que vinha ocorrendo desde a 1965 (COX, 2019). O resultado foi a transferência de centenas de fábricas do ocidente para o leste asiático, absorvendo indústrias têxteis, de eletro-eletrônicos, automobilísticas, entre diversas outras, se tornando o maior produtor de diversos destes produtos em escala global. No contexto dos EUA, se tornou inviável a uma empresa competir com os níveis de mercado sem levar parte de sua planta fabril à China. Nos melhores dos casos, as firmas estavam trabalhando com economias de 5% nacionalmente através de cortes de custo e otimização de processos (FRIEDMAN, 2014), enquanto o *offshoring* oferecia

58 centavos de redução de custos para cada dólar investido no ultramar, mantendo similar ou o mesmo nível de serviço (FARREL et al., 2003). Evidentemente, o enorme número de fábricas se estabelecendo em território chinês trouxe ao país quantidades inigualadas de capital físico e intelectual. A produtividade da indústria chinesa cresceu 17 por cento ao ano no período de 1995 a 2002 (FRIEDMAN, 2014), enquanto o crescimento anual do seu PIB girou em torno de 7 a 12 por cento – com fontes oficiais indicando até 30 por cento – no período de 1978 a 2002 (RAWSKI, 2002, p. 3).

Cox (2019) classifica esta configuração da economia mundial como tendo sido estabelecida pelas grandes empresas transnacionais, através da época conhecida como capitalismo neoliberal, a fim de consolidar e concentrar as atividades de alto-valor nas economias centrais enquanto empurravam os custos de produção para o fim da CS. Isto serviu não apenas para frear a tendência de queda da taxa de lucro mas, em realidade, acabou acarretando em taxas inéditas de acumulação de capital, permitindo agora que 1 por cento da humanidade seja capaz de manter mais da metade da riqueza global total.

A fim de entender como se relacionam as CSs global, é necessário entender o conceito de comércio de cadeia de suprimentos (*supply-chain trade*). Este diz respeito aquelas trocas que servirão de input para determinado processo de produção em outros países. Em termos de itens, geralmente se entende por peças ou componentes, que seriam inseridas no processo de produção de um item final, porém, às vezes, estas peças são o próprio produto final, quando vendidas para reposição. Ademais, alguns produtos intermediários podem ser frequentemente comercializados diretamente ao consumidor. Pode-se utilizar de um conceito mais abrangente, que, portanto, não serve para agrupar itens satisfatoriamente, que é de analisar exclusivamente a finalidade do produto dentro do processo no qual está inserido. Em linhas ainda mais gerais, o termo pode apenas dizer respeito a qualquer fluxo transfronteiriço de capital – sendo este último desde bens e investimentos até capital humano e de propriedade intelectual.

Dentro deste conceito, se tem também alguns tipos específicos de interações apresentadas por Baldwin & Lopez-Gonzalez (2015, p. 5): Importar para Produzir (Import to Produce); e Importar para Exportar (Import to Export). O primeiro, é o mais geralmente imaginado quando se trata destes tipos de trocas. É a importação de bens e contratação de serviços que vão ser utilizados no processo produtivo como intermediários. Esta categoria compreende uma vasta gama de bens – de capital, matéria prima, serviços de tecnologia da informação, etc. – e forma relações de CSs

de qualquer gênero, geralmente não é estruturada de organizada e formal, devido ao fato de que a multitude de bens pode ser utilizada em um número variável de indústrias.

O segundo conceito diz respeito se aproxima mais do imaginário popular de cadeias globais de valor. Corresponde à importação de determinado bem para ser transformado e exportado assim que possível, tornando o país importador apenas um nóculo intermediário dentro de uma relação entre exportadores e consumidores, os quais podem ser a mesma nação. Este último é o caso do comércio tido como reimportação, característico das operações offshore, onde determinado país fornece ao intermediário todos os insumos, tecnologia e bens de capital necessários para a produção para que resultado da mesma seja então exportado de volta ao primeiro país (BALDWIN & LOPEZ-GONZALES, 2015).

É através deste tipo de comércio, evidentemente, que se formam as diversas CSs globais. Inicialmente, antes da década de 1980, este gênero de troca basicamente se limitava a fluxos dentro dos países desenvolvidos. A partir de 1985 que se teve um grande impulso nas trocas entre Norte e Sul global. Anterior a esta data, Estados Unidos, Alemanha e Japão compunham 52 por cento de toda produção de valor manufatureira mundial, formando, com o restante dos países do G7, mais de 70 por cento. Após a década de 2010, porém, esta parcela teve queda de 35 por cento, chegando a 47 por cento, enquanto a China, por outro lado, adquirindo 18 pontos percentuais no mesmo período, atingiu 20 por cento da composição do Produto Interno Bruto (PIB) mundial (BALDWIN & LOPEZ-GONZALES, 2015).

Embora se trate comumente da globalização das CSs e da interdependência comercial como se houvessem permeado todas as instâncias da produção global e obsoletado as trocas nacionais, em realidade, as cifras a partir dos anos 2000 mostram que, mesmo havendo, de fato, uma grande participação do comércio internacional de intermediários na produção global, esta ainda está longe de ser o padrão, não condizendo com o imaginário de que o mundo é plano (FRIEDMAN, 2009), compondo 16% das trocas de produtos manufaturados. O número diminui pela metade quando considera-se o universo de todos bens e serviços combinados, conforme tabela 4. Este relativo fechamento do comércio de intermediários se dá, principalmente, pois a maior parte da produção global se encontra centralizada nos grandes países produtores – 60 por cento do PIB global de manufatura se concentra em 5 países: Estados Unidos, China, Japão, Alemanha e Índia –, cujas CSs são largamente autossuficientes com relação a intermediários.

Tabela 4 – Composição do PIB Global e Manufatura

Input Decomposition of Global GDP and Manufacturing, 2009

	<i>Manufactures</i>		<i>All Goods and Services</i>	
	<i>\$ trill</i>	<i>Share (%)</i>	<i>\$ trill</i>	<i>Share (%)</i>
Domestic value added	7.2	29	55.3	49
Domestic intermediates	13.9	55	47.8	43
Imported intermediates	4.1	16	9.3	8

Fonte: Baldwin & Lopez-Gonzalez (2015, p. 11)

Tabela 5 – Destino de Vendas de Bens Manufaturados

Sales Destination of Manufactured Goods, 2009

	<i>Domestic Sales</i>		<i>Exports</i>	
	<i>\$ trill</i>	<i>%</i>	<i>\$ trill</i>	<i>%</i>
Manufactured final goods	4.4	56	3.4	44
Manufactured intermediates	13.1	73	4.8	27

Fonte: Baldwin & Lopez-Gonzalez (2015, p. 11)

Tabela 6 – Comércio de CS: Bens, Serviços e Recursos Naturais

Supply-chain Trade (I2P): Goods, Services and Natural Resources

	<i>1995</i>		<i>2009</i>	
	<i>\$ million</i>	<i>%</i>	<i>\$ million</i>	<i>%</i>
Goods	2,079,634	61	4,847,792	52
Services	820,507	24	2,622,469	28
Natural Resources	519,333	15	1,875,734	20
Total	3,419,474		9,345,995	

Fonte: Baldwin & Lopez-Gonzalez (2015, p. 12)

Conforme pode-se observar na tabela 5, a globalização comercial se encontra majoritariamente no comércio de bens para consumo final. Contudo, ainda conforme a tabela, evidencia-se o fato de que a produção de bens intermediários, com relação a de bens finais, se sobressai, compondo quase 60 por cento de toda a manufatura exportada e quase 75 por cento da

contrapartida doméstica. Destaca-se o fato também de que, conforme a tabela 6, entre os anos 1995 e 2009, houve um aumento relativo no comércio de recursos naturais e serviços, e uma diminuição no que tange os bens industrializados.

O Comércio de Cadeia de Suprimentos, ao contrário do imaginário popular, dificilmente pode ser descrito como global, indo ao encontro da utilização do próprio termo de cadeias de suprimentos ou valor globais. Este tipo de comércio se caracteriza por ser, na verdade, regional, e, mesmo na sua configuração dentro das regiões, a contingência e a distância continuam impondo barreiras pesadas ao fluxo de bens intermediários. A grande maioria do comércio entre CSs se concentra em três grandes blocos, denominados Fábrica Ásia, Fábrica América do Norte e Fábrica Europa, e as trocas que se situam fora dos blocos predominantemente envolvem um dos gigantes.

Tabela 7 – Matriz de Comércio Global de Intermediários, 2009

The Global I2P Trade Matrix, 2009

I2P '09	UK	Germany	France	Italy	Netherlands	Belgium	Austria	Poland	Czech Rep.	Denmark	Spain	Portugal	Finland	Greece	Ireland	Turkey	Sweden	Brazil	Russia	India	Indonesia	Australia	Taiwan	China	Japan	Korea	USA	Mexico	Canada	RoW	Total		
UK		0%			0%										0%																1%	4%	
Germany	0%		1%	0%	0%	0%	0%																	1%		0%						2%	8%
France	0%																										0%					1%	4%
Italy																																1%	3%
Netherlands		1%				0%																										1%	3%
Belgium		0%																														0%	2%
Austria		0%																														0%	1%
Poland																																1%	1%
Czech Rep.																																1%	1%
Denmark																															0%	1%	
Spain																															1%	2%	
Portugal																																0%	0%
Finland																																1%	1%
Greece																																0%	0%
Ireland																																0%	1%
Turkey																																0%	1%
Sweden																																0%	1%
Brazil																																0%	1%
Russia																																1%	3%
India																																0%	1%
Indonesia																																0%	1%
Australia																									1%							0%	2%
Taiwan																								1%	1%							0%	2%
China		1%																		0%				1%	1%	2%						4%	11%
Japan																								1%	0%	0%						2%	5%
Korea																								1%		0%						1%	3%
USA	0%	0%																						1%	0%		1%	1%				4%	11%
Mexico																											1%					1%	1%
Canada																											2%					0%	3%
RoW	1%	1%	1%	1%	1%						1%						0%	0%	1%	0%	0%	1%	4%	2%	1%	3%						21%	
Total	4%	6%	4%	3%	3%	2%	1%	1%	1%	1%	2%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	2%	13%	4%	3%	11%	2%	2%	25%			25%	

Fonte: Baldwin & Lopez-Gonzalez (2015, p. 14)

A tabela 7 apresenta uma matriz relacionando o volume de transações de intermediários entre diversos países com relação ao fluxo total global, sendo que as colunas representam a

A tabela 8 demonstra a fonte de abastecimento de bens intermediários de diversos países, incluindo agora a provisão nacional destes itens. Destaca-se a alta independência de intermediários pela maioria dos países grandes, EUA, Rússia e Brasil e Japão todos contam com mais 90 por cento de sua utilização nacional. Fora do esperado se encontram a Alemanha, com 79 por cento de produção local e a China com 88 por cento. Salienta-se também a regionalidade deste tipo de comércio, ao ver que, considerando que percentuais menores que 2 por cento não constam na matriz, a maioria dos países não tem uma dependência considerável na importação de intermediários de outra nação, exceto aquelas de menor porte e que se situam principalmente no bloco europeu.

Tabela 9 – Matriz de Comércio Global de Intermediários destinados à Reimportação, 1995

The Global I2E Total Trade Matrices, 1995

I2E '1995	UK	Germany	France	Italy	Netherlands	Belgium	Austria	Poland	Czech Rep.	Denmark	Spain	Portugal	Finland	Greece	Ireland	Turkey	Sweden	Brazil	Russia	India	Indonesia	Australia	Taiwan	China	Japan	Korea	USA	Mexico	Canada	RoW			
UK		1%	1%	0%	1%	1%									1%		0%																
Germany	1%		2%	1%	2%	2%	1%			0%	0%						1%									0%					0%		
France	1%	1%		1%	0%	1%					0%															0%					0%		
Italy	0%	1%	1%			0%																											
Netherlands	0%	1%	0%			1%																											
Belgium	0%	1%	1%	0%	1%																										0%		
Austria		1%																															
Poland																																	
Czech Rep.																																	
Denmark																																	
Spain			0%																														
Portugal																																	
Finland																																	
Greece																																	
Ireland																																	
Turkey																																	
Sweden																																	
Brazil																																	
Russia		0%																															0%
India																																	
Indonesia																																	
Australia																																	
Taiwan																									0%		0%						
China																																	
Japan	0%	0%																						1%	1%	1%	1%						0%
Korea																									0%	0%	0%						
USA	1%	1%	1%	0%	1%	0%									0%									1%	1%	1%							2%
Mexico																											1%						4%
Canada																											1%						
RoW	1%	2%	1%	1%	2%	1%	0%				0%						0%							1%	1%	1%	1%	2%				0%	

Fonte: Baldwin & Lopez-Gonzalez (2015, p. 16)

Tabela 10 – Matriz de Comércio Global de Intermediários destinados à Reimportação, 2009

The Global I2E Total Trade Matrices, 2009

I2E '09	UK	Germany	France	Italy	Netherlands	Belgium	Austria	Poland	Czech Rep.	Denmark	Spain	Portugal	Finland	Greece	Ireland	Turkey	Sweden	Brazil	Russia	India	Indonesia	Australia	Taiwan	China	Japan	Korea	USA	Mexico	Canada	RoW
UK		1%			1%										1%															1%
Germany			1%	1%	1%	1%	1%																	1%						1%
France				1%																				1%						
Italy					1%																									
Netherlands						1%																								
Belgium							1%																							
Austria																														
Poland																														
Czech Rep.																														
Denmark																														
Spain																														
Portugal																														
Finland																														
Greece																														
Ireland																														
Turkey																														
Sweden																														
Brazil																														
Russia																														
India																														
Indonesia																														
Australia																														
Taiwan																														
China																														
Japan																														
Korea																														
USA																														
Mexico																														
Canada																														
RoW		1%	2%	1%	1%	1%	1%				1%										1%		1%	6%	1%	2%	2%			

Fonte: Baldwin & Lopez-Gonzalez (2015, p. 16)

Estas duas últimas matrizes representam agora o comércio de intermediários cujo destino é o mesmo que a sua origem, a importação para a exportação, com relação ao total mundial. O primeiro diz respeito ao ano de 1995 enquanto o segundo, 2009. Aqui se observa, principalmente, a concentração deste tipo de trocas em quantidade consideravelmente menor de países. Se nota a grande perda de participação que as indústrias europeias tinham entre si para a produção de intermediários reimportados. Também evidencia-se a drástica redução da importação para exportar do Canadá e dos EUA, a qual representava o maior percentual dentro das trocas globais deste gênero. Destaca-se, principalmente, a emergência da china como o maior destino para este tipo de transações em 2009, enquanto em 1995 sua participação relativamente diminuta. Nota-se também

a falta de qualquer participação significativa do Brasil, da Índia e da Rússia em qualquer tipo de comércio de bens intermediários.

Tabela 11 – Matriz de Interdependência de Reimportação de Intermediários, 2009

I2E Interdependency Matrix, 2009 (Per cent of Total Intermediate Usage)

Bilat I2E 2009	UK	Germany	France	Italy	Netherlands	Belgium	Austria	Poland	Czech R.	Denmark	Spain	Portugal	Finland	Greece	Ireland	Turkey	Sweden	Brazil	Russia	India	Indonesia	Australia	Taiwan	China	Japan	Korea	USA	Mexico	Canada	
UK				3%	2%										11%															
Germany	3%		5%	3%	5%	7%	12%	7%	12%	6%	4%	4%	4%	2%	2%	2%	4%													
France					4%							3%	2%																	
Italy								3%						2%																
Netherlands		2%				9%				2%																				
Belgium					3%																									
Austria																														
Poland									3%																					
Czech R.																														
Denmark																	4%													
Spain												9%																		
Portugal																														
Finland																														
Greece																														
Ireland																														
Turkey																														
Sweden										3%			2%																	
Brazil																														
Russia													4%																	
India																														
Indonesia																														
Australia																														
Taiwan																								3%						
China		2%			3%		2%	9%		2%		4%	5%							6%	2%		9%	3%	9%	2%	10%			
Japan																							7%	3%	3%	4%				
Korea																							3%	2%						
USA		2%			3%									5%	11%								3%	4%	3%	3%	12%	11%		
Mexico																														
Canada																												2%		
RoW	4%	5%	5%	7%	9%	6%	6%	5%	7%	6%	7%	5%	5%	6%	6%	11%	6%	5%					8%	7%	6%	20%	8%	6%	14%	3%
Own	81%	74%	75%	78%	65%	56%	68%	70%	55%	69%	73%	70%	68%	76%	54%	73%	67%	90%	95%	78%	86%	87%	49%	74%	85%	60%	86%	69%	79%	

Fonte: Baldwin & Lopez-Gonzalez (2015, p. 23)

Por fim, a tabela 11 representa, novamente, as trocas de importação para exportar, porém, desta vez, as células representam a porcentagem nacional ao invés de global, e é possível comparar com a utilização de recursos próprios que consta na última linha. O importante a apreender desta relação é a diferenciação entre o que os autores denominam de Economias Fábrica (Factory Economies) e Economias Sede (*Headquarter Economies*). Estas últimas dizem respeito aos países que organizam a estrutura da produção global, e as primeiras, àqueles que fornecem a mão-de-obra (BALDWIN & LOPEZ-GONZALES, p. 15). Ao analisar a matriz, se observam três nações

cujas linhas estão repletas de intersecções, e cujas colunas não têm volume tão significativo, a Alemanha, os EUA e a China, ou seja, países que mantêm relações de exportar para importar, ou de reimportação, com diversos outros. Estes dois primeiros, exportam para diversos países a fim de utilizar sua mão-de-obra e readquirir os itens beneficiados, e estão do outro lado da troca apenas para dois parceiros: China e Holanda, no caso da Alemanha; e China e Canadá, no caso dos EUA. A China, por outro lado, se situa, em certa medida, entre estas duas categorias de economia, pois, ao passo que tem grande volume de exportação para importar com diversos países, ainda depende significativamente de países líderes em tecnologia como Japão, Coreia, Taiwan e os EUA.

De acordo com Cox (2019), após a crise financeira de 2008, o comércio global e, dentro dele, o comércio de CS (às quais ele se referencia sempre a cadeias de valor) acabar estagnando, principalmente em relação aos volumes prévios a esta data, os quais não foram atingidos novamente desde então. Esta diminuição na intensidade de trocas de cadeias de valor levou as empresas transacionais a reduzir a complexidade de suas cadeias, contando com menos fornecedores e, portanto, consolidando o fluxo de capital naquelas cadeias de valor em mercados globais de maior relevância. A partir desta nova configuração, a China se estabeleceu como “epicentro das atividades produtivas globais” (COX, 2019, p. 4), revolvendo principalmente em torno de bens informáticos e de comunicação, as quais vem se tornando cada vez mais centrais à lógica de acumulação capitalista, tendo os investimentos no setor de tecnologia da informação passado de 17 bilhões em 1970 para mais de 700 bilhões de dólares em 2017. Também se observa que, em 2017, cinco das seis maiores empresas multinacionais eram firmas altamente ligadas ao setor de alta tecnologia (Apple, Google, Microsoft, Amazon e Facebook).

Este aumento desenfreado do setor de alta tecnologia de comunicação e informação tem, evidentemente, diversas consequências para a economia mundial e para a rede de CS. Como o investimento nestes setores é visto, por parte das empresas, como a forma principal de recuperar o crescimento da taxa de lucros e se manter competitivo no mercado global, a um decréscimo relativo nos investimentos em cadeias produtivas de valor, os quais tem estagnado desde 2014. De acordo com Cox (2019), há uma busca por essas firmas transnacionais de reduzir sua dependência nas CSs globais baseadas em mão-de-obra barata, e esta se dá a partir de investimentos em tecnologias de automação e automatização, ou seja, em digitalização, infraestrutura de dados e robotização. Estes investimentos em alta tecnologia, e seus retornos, como se tratam de bens com alta composição de capital intelectual, são facilmente financeirizados e, portanto, as firmas que dessas

se beneficiam, mantêm grande parte de suas reservas em contas bancárias *offshore*, tendo a Apple e a Microsoft mais de 92 por cento de suas reservas mantidas fora do país de sua matriz.

3.4 BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

A Base Industrial de Defesa (BID) se trata de todo o conjunto de fatores econômicos, tecnológicos, institucionais e de infraestrutura que fornecem sustento ao setor de defesa nacional. (AMARANTE, 2012). Se trata de todos os componentes necessários para a produção de Produtos de Defesa (PD) e de Produtos Estratégicos de Defesa (PED). Estes, por sua vez, são itens classificados como essenciais para o alcance dos objetivos estratégicos de segurança e defesa de determinado país. Não necessariamente são armamentos e equipamentos bélicos, mas sim qualquer tipo de produto cuja finalidade é servir as Forças Armadas, direta ou indiretamente. Por estes motivos, gozam de certas características de mercado diferentes de produtos normais, geralmente abrindo-se mão de fatores como custo, prazo de entrega e de pagamento e eficiência econômica. Sua produção, pelo menos no que tange às médias e grandes potências, é quase totalmente autóctone, executada dentro de suas próprias fronteiras, havendo geralmente restrições à compra destes produtos por importação ou por subsidiárias multinacionais locais, e também, evidentemente, incentivos à indústria nacional. É necessário o desenvolvimento e a proteção da BID nacional para a segurança do país por diversos motivos, o principal sendo que apenas a aquisição estrangeira dos materiais bélicos desejados não é suficiente para garantir suficientemente a defesa da nação, pois a qualquer momento o país fornecedor pode escolher anular o suprimento e até interferir com a operação em campo dos produtos por ele oferecido, como ocorrido na guerra das Malvinas (AMARANTE, 2012). Além da BID constituir-se como necessária no ponto de vista de garantir a segurança do Estado, é benéfica à economia e ao desenvolvimento quando se observa o aumento da demanda agregada e os fenômenos de transbordamento tecnológico (*spin-off* e *spill-over*) (AMBROS, 2017).

No que tange à BID brasileira, esta obteve uma grande mudança durante a década de 1970 e início da década de 1980, através de expansão e diversificação das atividades produtivas, com o objetivo de formar uma estrutura industrial que atendesse aos programas militares empreendidos. Estes, por sua vez, visavam acompanhar a modernização das forças armadas e garantir maior autonomia em relação à indústria bélica brasileira, dentro da lógica do projeto “Brasil Grande

Potência”. Considerando o grande destaque à conquista de autonomia e à aquisição e desenvolvimento de novas tecnologias, diversas empresas novas foram criadas pelo Estado brasileiro, e diversas outras foram reestruturadas. Também foram feitos convênios e *joint-ventures* com empresas privadas nacionais e estrangeiras. Foram utilizadas ou intensificadas novas estratégias de produção dentro das empresas para atingir estes fins, como o maior uso de engenharia reversa, licenciamento e desenvolvimento próprio. Ao decorrer dos anos 1980 o Brasil começou a ter participação significativa nas exportações de segmentos militares específicos, especialmente itens de baixo e médio nível tecnológico, cuja produção havia se altamente intensificado para atingir os objetivos propostos de reforma da BID (FERREIRA & SARTI, 2011).

A década de 1990, por outro lado, apresentou uma reversão na direção de crescimento da BID brasileira. Com relação ao mercado interno, se viu uma retração da economia como um todo e, por conseguinte, cortes nos orçamentos militares e cancelamento e postergações de diversos dos projetos de ampliação e modernização. No que tange ao mercado externo, as exportações brasileiras de produtos de defesa evidenciaram forte redução, devido parcialmente ao fator conjuntural – fim da guerra fria significou, em grande parte, redução nos orçamentos militares de diversos países –, e também geopolítico, considerando o não-sucesso de exportações como a do EE-T1 Osório, que devia concorrer com produtos similares de grandes empresas estabelecidas. Devido à falta de respaldo por parte do Estado, as empresas compreendidas na expansão da BID passaram a demonstrar severos problemas administrativos, financeiros e tecnológicos, o que, somando-se aos fatores conjunturais supracitados, levaram a uma forte crise em quase todas as empresas do setor de defesa nacional, levando muitas delas a diversificar suas atividades fora da produção bélica (ARAÚJO et al., 2011).

Com relação ao século XXI, mantiveram-se compondo a BID brasileira empresas remanescentes dos maiores projetos das décadas de 70 e 80, como a Embraer, a Helibras, a Avibras e a Emgepron, juntamente a empresas advindas de projetos mais recentes que surgiram a partir do prosseguimento dos velhos projetos. Dentre os principais setores que compuseram a base dos anos 2000-2010, destaca-se aqueles de armas, munições leves e explosivos: encabeçadas pela estatal Imbel e as privadas Condor, Taurus e Companhia Nacional de Cartuchos (CBC). No que tange à artilharia e munição pesada há forte presença da Anvibras, especialmente através da fabricação do sistema Astros II, desenvolvido inicialmente na década de 80. O setor de sistemas eletrônicos e de comando e controle, que compreende indústrias de sensores, radares, tecnologias de informação e

comunicação. A grande maioria dos empreendimentos começados em 1970/80 com relação a este setor resultaram, por fim, em fracasso, devido a diversos fatores, entre eles, o alto nível de investimento contínuo que era necessário para a realização dos projetos e o qual não se concretizava, além da alta capacitação tecnológica requerida. Dentro deste setor se manteve o projeto do Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM), o qual foi retomado na década de 90, possibilitando relativo avanço no desenvolvimento de diversos tipos de radares. O setor de plataformas navais militares compreende as indústrias mais antigas da BID brasileira, sendo que se produzia navios antes mesmo da independência. A maioria das embarcações brasileiras são de construção exclusivamente nacional, com apenas algumas mudanças tendo ocorrido na composição a partir de 2006 com parcerias com a França. Com relação ao setor de plataformas aeroespaciais militares, se tem o maior complexo industrial da BID brasileira, devido ao tamanho das empresas envolvidas, e à ampla gama de setores direta e indiretamente envolvidos. Evidentemente, a Embraer é a empresa que contém a maior participação dentro deste setor, possuindo também, em 2011, significativa parcela do mercado mundial. Se destaca aqui a produção de aviões turboélices como o EMB-314 Super Tucano e de aviões de vigilância eletrônica como o EMB 145 AEW&C e RS/AGS. Estes dois últimos modelos foram desenvolvidos a partir dos requerimentos do projeto SIVAM na década de 90. Em termos de plataformas terrestres militares, a Engesa era a principal empresa responsável pela fabricação destas. Esta, contudo, foi à falência na década de 90. Alguns de seus projetos, em específico os de veículos utilitários leves, foram posteriormente levados adiante pela Agrale SA. O desenvolvimento e fabricação de blindados, por outro lado, foi concedida por licitação à subsidiária do grupo italiano Fiat no Brasil. Por fim, há o setor de propulsão nuclear, este foi criado em 1979 a partir das demandas da marinha brasileira para os projetos de desenvolvimento e construção de seu submarino nuclear. O objetivo era obter o domínio do ciclo completo de desenvolvimento de combustível nuclear, o qual foi atingido, porém, os requerimentos necessários para a produção não eram englobados pela Marinha do Brasil, sendo assim adquiridos por fornecedores externos, os quais, geralmente, não tinham grande interesse e capacidade em fornecer os recursos necessário, pois a parcela demandada era relativamente baixa e a complexidade tecnológica era alta (FERREIRA & SARTI, 2011).

De forma geral, na história, era comum que as nações se empenhassem para manter total controle de sua indústria de defesa, e este objetivo era muitas vezes cumpridos, até por estados de pequeno porte. Contudo, devido a diversas mudanças na economia global e na natureza do setor

de defesa, este empreendimento se torna cada vez mais difícil de alcançar. Um grande marco que evidencia este câmbio é o final da Guerra Fria, onde se tem uma diminuição da percepção de ameaça dos exércitos convencionais, o que, por sua vez, acarretou reduções nos orçamentos militares de quase todos os países e na mudança de foco dos objetivos para as diversas BIDs. Essa nova incapacidade do Estado em suprir as necessidades de defesa através da produção própria se dá, principalmente, por três fatores: i) o aumento dos custos de produção de armamentos, especialmente quando comparado ao relativamente tímido aumento de desenvolvimento econômico nacional; ii) a concentração de capital em grandes grupos multinacionais, a fim de compensar custos e consolidar produção em escala; e iii) o rápido desenvolvimento das tecnologias de gerenciamento e comunicação de CSs e a diminuição nos custos de frete e importação. A combinação destes fatores resultou em uma intensa internacionalização da indústria de defesa, fenômeno que não foi inédito aos anos 1990, dado que se desenvolveu em certa escala durante a Guerra Fria, porém agora em escala e natureza significativamente distintas, com a emergência de empresas de defesa transnacionais e a maior concentração do setor nestas companhias (AMBROS, 2017).

Apesar de haver grande concentração nestas companhias e grupos de empresas, conhecidas como *prime contractors*, há também o aumento da dependência que estes têm com empresas de médio e pequeno porte estrangeiras, devido ao grau de internacionalização de sua cadeia de fornecimento. O aumento desta globalização e da interdependência nas CSs de defesa não tem consequências claras para a balança de poder mundial. Há argumentos de ao se tornarem mais interdependentes, as grandes potências se vêm mais limitadas a agirem unilateralmente. Por outro lado, há autores que argumentam que ocorre um fortalecimento do poder relativo das potências que possuem estas empresas, deixando aos países pequenos uma posição hierárquica inferior. Ambas as argumentações, porém, trabalham dentro da lógica econômica do *laissez-faire*, com certo caráter determinístico (AMBROS, 2017).

Há que se salientar também que, similarmente ao que ocorre a nível de comércio geral, a globalização das CS de defesa pode não ter a escala e escopo que geralmente lhe é atribuída. Além dos números apresentados anteriormente sobre o comércio de intermediários, se agrega ainda o fato de que a indústria de defesa possui especificidades que servem, na grande maioria dos casos, para limitar o fluxo de PDs *inbound* e *outbound*:

Primeiramente, continuarão impedimentos políticos e econômicos à livre exportação de produtos de defesa, desde demanda limitada até preocupações com instabilidade regional, proliferação e corrida armamentista. Não importa o quanto a indústria de defesa queira um livre mercado armamentista, existem preocupações legítimas da perspectiva de segurança nacional dos Estados para impedir que isso se concretize. Em segundo lugar, os investimentos estrangeiros, com algumas exceções, geralmente relacionam-se com questões securitárias nos países receptores. [...] Finalmente, tecnologias avançadas especificamente militares são, muitas vezes, produtos advindos de investimentos públicos. Assim, poucos governos querem compartilhar seu patrimônio público com outros países, nem mesmo com aliados (AMBROS, 2017, p.64).

Este novo contexto levou a uma maior complexidade e grau de tecnologia instaurada no PD de forma geral. Este, de forma geral, sempre teve uma produção em escala menor e um tempo de desenvolvimento mais longo com relação a produtos de uso civil, porém, com o maior valor tecnológico agora agregado, tais características são ainda mais salientes. Esta configuração, evidentemente, se torna um desafio para as empresas produtoras de PDs. Nos países tradicionalmente conhecidos como líderes em questão de defesa e tecnologia, como solução parcial para este imbróglio, diversas destas empresas decidiram por diversificar a produção e atender também ao setor civil, incorporando algumas das tecnologias desenvolvidas para fins militares em produtos de uso dual. Em 2007, como aponta Araújo et al (2011, p. 614) “8 das 20 maiores empresas em vendas de equipamentos e serviços voltados para as Forças Armadas derivam menos de 50% do seu faturamento destes equipamentos”. Em países que se encaixam fora desta classificação, como é o caso do Brasil, a RMA significou, essencialmente, perda de mercado. Com a perda de espaço no mercado global e, portanto, diminuição drástica nas exportações, as BIDs destes países são incapazes de suficientemente financiar operações de pesquisa e desenvolvimentos que atendam aos requisitos do estado da arte da tecnologia militar, fazendo com que diversas forças armadas necessitem cada vez mais importar material e equipamento bélico ou os produzir localmente por intermédio de subsidiárias estrangeiras, “caracterizando uma situação de extrema dependência de tecnologia externa” (AMARANTE, 2012, p. 40) .

Amarante (2012) argumenta que tal configuração acabou por modificar essencialmente o que compõe o poder material da nação:

Nessa conjuntura o poder político-militar passou a ser estabelecido pelo grau de domínio do espectro eletromagnético, explorado por meios militares que operam nessa nova dimensão do combate, aliados ao conhecimento militar convencional. O país que detiver a capacitação tecnológica para produzir esses meios militares terá maiores condições políticas para impor, em última análise, a sua vontade aos demais países carentes de

tecnologia militar. É verdadeiramente uma situação on-off : ou se possui ou não se possui o poder político-militar advindo da capacitação tecnológica (AMARANTE, 2012, p.40).

3.5 LOGÍSTICA MILITAR E CADEIAS DE SUPRIMENTO GLOBAIS

Conforme exposto na introdução, logística e cadeia de suprimento são conceitos inseridos dentro do mesmo universo disciplinar. De forma geral, o último está inserido dentro do primeiro, como um instrumento a ser utilizado para determinar certo fluxo de materiais e informação. Contudo, conforme as variações do conceito, como cadeia de valor, e derivações, como o gerenciamento de CS, é possível encontrar a logística inserida dentro do escopo da CS. Os dois termos específicos aqui trazidos (logística militar e CSs globais), porém, acabam delimitando e diferenciando a prévia conceitualização. Quando se trata de logística militar por exemplo, se está se referindo a totalidade das atividades logísticas que se inserem exclusivamente dentro do contexto das forças armadas, de forma direta ou indireta. Já as cadeias de suprimento, ou de valor, globais, representam aqueles conjuntos de fatores de determinado fluxo de produção que se encontram internacionalizados. Pode se descrever a logística militar como “a ponte entre a economia de uma nação e suas forças¹⁵”. (PAPARONE & TOPIC, 2014, p. 9). Esta ponte, por sua vez, pode se observar na segmentação realizada por Amarante (2012, p. 35):

i) a logística é o mobilizável imediato; ii) a produção é o mobilizável mediato; e iii) o desenvolvimento é o mobilizável longínquo. Para que exista uma elevada capacidade mobilizável imediata, característica necessária nos conflitos modernos, é imprescindível que o país disponha de uma base logística suficientemente forte, com capacidade de ação imediata e elevada operacionalidade. A logística, entretanto, caracterizada pela colocação em disponibilidade dos materiais em serviço, por si só não assegura a sustentação da capacidade combatente. Por exemplo, um país pode optar por adquirir no exterior todo o seu arsenal militar, dispondo assim de uma base logística forte, sem, contudo, possuir uma mínima capacidade produtiva de defesa, o que então caracterizaria uma pobre capacidade mobilizável mediata (AMARANTE, 2012, p. 35).

Em suma, os dois conceitos se relacionam, de forma mais direta, na sua intersecção, onde há a algum nível de internacionalização em qualquer etapa da produção de um produto que se insere dentro da lógica de operação da logística militar.

¹⁵ No original: the bridge between a nation's economy and its forces (PAPARONE & TOPIC, 2014, p. 9).

Evidentemente, esta relação somente não é suficiente para elicitar qualquer tipo de conclusão útil. A fim de fazê-lo necessita-se avaliar as consequências que advêm da integração das CSs que pertencem à logística militar à rede mundial de cadeias de valor. Considerando o histórico da disciplina tratado no capítulo 2, anterior ao século XVII, os exércitos eram suficientemente autônomos com relação a seus suprimentos, dado que eles os obtinham através do forrageamento, compra local ou saque, não necessitando de nenhuma estrutura de produção propriamente dita. Também não havia tecnologia de comunicação ou informação suficientemente desenvolvidas para elicitar qualquer tipo de sistema logístico estruturado. Após a guerra dos trinta anos, devido principalmente ao inédito tamanho dos contingentes, começa a se observar de maneira mais frequente tentativas de transportar suprimentos diretamente desde a base de operações ao invés de angariá-los do próprio lugar onde se encontrava-se. A adoção generalizada de armamentos mais tecnologicamente complexos, como o canhão de Gribeauval, por exemplo, marcam progressivamente o advento de novas necessidades para realizar o combate de forma efetiva, surgindo concomitantemente a importação de materiais de defesa e seus componentes.

De todo modo, embora a aquisição de materiais estrangeiros para a produção e utilização de armamentos tinha significativo impacto no combate, como o grosso das necessidades logísticas era composto por comida e forragem, a interrupção do fornecimento externo não acarretava, necessariamente, em derrota. Esta relação, contudo, se inverte ao passar dos séculos, e cada vez mais, recursos intensos em capital industrial e humano são requeridos para travar guerras satisfatoriamente. Como, por exemplo, o caso trazido por Rothenberg (1981), onde a França revolucionária, devido a questões geopolíticas, teve seu fornecimento de pólvora, provido até então pela Turquia, cortado, se vendo então obrigada a recorrer a métodos não convencionais, como o vasculho de propriedades civis e, posteriormente, o estabelecimento de novas plantas produtivas para suprir suas necessidades.

O verdadeiro marco que denota o predomínio das linhas de suprimento e obsoleta, até certa medida, o suprimento a partir do campo, é a Segunda Guerra Mundial e os adventos tecnológicos trazidos pela segunda Revolução Industrial, notadamente a motorização dos exércitos e a nova e intensa necessidade por carburantes. Se nota, a partir deste período, conforme a tabela X, um aumento da parcela de comércio de bens manufaturados em detrimento de bens primários, com um salto especialmente expressivo de maquinário e equipamentos de transporte.

Tabela 12 – Composição do Comércio Mundial de Mercadorias no Século XX**Table 2.2. Composition of World Merchandise Trade**
(Percent, current prices)

	1913	1955	1973	1994
Categories of Goods				
Primaries	64.1	54.8	39.5	25.3
Manufactures	35.9	45.2	60.5	74.7
Machinery/Transport Equip.	6.3	17.5	28.7	38.3

Fonte: Crafts (2000, p. 27).

Diversos autores, ao tratar da história da guerra, alegam que a estratégia é um apêndice da logística, ou que está irrevogavelmente subjugada a ela (ADDINGTON, 1994) (WOLMAR, 2010) (CREVELD, 1997). Isto se evidenciava anteriormente ao século XX pois, devido às incertezas com relação ao suprimento, as tarefas logísticas poderiam tomar conta das atividades do exército, limitando sua capacidade de levar a cabo a estratégia desejada. Já após esta data, a relação continua existindo, se não é intensificada, e seu caráter sofre uma mudança qualitativa pois, a partir do marco acima mencionado, a logística de guerra se torna, de uma forma ou outra, sinônimo às linhas de comunicação e de suprimentos dos exércitos. Estas linhas, por sua vez, são geralmente compreendidas como o trajeto dos suprimentos desde a base até o front. Contudo, é possível extrapolar estas linhas de suprimentos para englobar todo o processo produtivo, a partir do entendimento das CSs militares (SOKRI, 2014).

Ao passo que se considera a integração de todos os fatores produtivos como integrantes da logística militar, compreendendo os fornecedores de matéria prima, intermediários, sistemas de comunicação, administração, etc., se forma um mapeamento de uma complexa rede de produção, transporte e tecnologia que se complexifica cada vez mais. Adiciona-se a esta também o crescente aumento de importância e volume de itens eletroeletrônicos, software e alta tecnologia nos sistemas militares. A partir do avanço desta complexidade e dos níveis de globalização, se pode observar uma maior internacionalização dos fatores de defesa de todos os exércitos, a rastreabilidade e o controle destas imensas cadeias de fatores se tornam uma tarefa de não fácil execução e cujas vulnerabilidades são, em parte, reconhecidas (ESTADOS UNIDOS - EUA, 2022) (EKSTRÖM; HILLETOTH; SKOGLUND, 2020).

Após a pandemia causada pelo vírus da CoVid-19 em 2020, com a alta nos preços do transporte internacional e as diversas interrupções de fábricas devido a medidas sanitárias

restritivas – especialmente na China –, se começou a tratar com mais frequência e intensidade sobre as possibilidades de ruptura nas CSs globais, incidentalmente, esta toma importância a nível de segurança nacional quando a cadeia em questão engloba a produção de matéria prima, bens intermediários ou finais destinados às forças armadas. Tendo em vista que tais interrupções se tornariam possivelmente frequentes, há surgido então diversos projetos de P&D destinados à mitigação de riscos de CSs (EUA, 2022), como, por exemplo, o mapeamento massivo de dados pelo Departamento de Defesa estadunidense através do *Big Data*, para melhor conhecer e poder se preparar para estes eventuais infortúnios (MILLER, 2021).

Estas pesquisas e as medidas delas advindas, porém, servem geralmente para evitar situações que partem de interrupções por força maior, escassez de materiais em determinado mercado; desastres naturais; medidas sanitárias; etc. Em segundo plano, há a preocupação com riscos políticos e financeiros que podem se desencadear a partir de consequências políticas internas aos países produtores. Sem embargo, não há, de forma significativa ou, ao menos, explicitada, o planejamento de internalizar a produção destes materiais estratégicos. Conforme explorado na seção sobre a BID brasileira, há riscos na aquisição de PDs por importação diferentes destes de interrupção no fornecimento por fatores econômicos ou de força maior, há também a preocupação com a ruptura das cadeias como medida deliberada de países politicamente opostos ou beligerantes, além dos riscos de utilização no que tange a softwares e produtos tecnológicos cuja operacionalidade pode sofrer interferência ou não é devidamente conhecida (AMBROS, 2017).

Conforme expõe Franko (2014, p. 3), a relação entre a economia mundial e nacional no que tange a produção de artigos militares se configura como um trilema. Similar àquele macroeconômico, o trilema da aquisição militar propõe que das 3 pontas que o constituem: Sustentabilidade Econômica; Autonomia de Defesa; e Globalização de Tecnologia e Produção, determinado Estado só pode escolher entre duas e sacrificar uma terceira. Isto se dá pois a autonomia no campo da defesa necessita da produção de PDs competitivos, ou seja, intensivos em alta tecnologia. Para adquirir estes bens de forma satisfatória se tem duas opções, a inserção no mercado internacional, o que acaba por sacrificar a autonomia ao sujeitar-se a regras e produtos externos, ou através de altos níveis de dispêndio de recursos em aquisições de defesa. Contudo, essa última alternativa tem como consequência, via de regra, a desestabilização da economia, o

que, de acordo com o autor “pode, paradoxalmente, minar aspirações de potência mundial¹⁶” (FRANKO, 2014, p. 3).

A internalização das CSs militares não possui apenas aspectos relacionados a mitigação de riscos relacionados a rupturas. Há também a presença de fatores sistêmicos e perenes que afetam a distribuição de poder global, tanto econômico quanto militar, e a manutenção, ou não, do seu status. Com estes se refere-se às configurações da produção mundial conforme expostas por Wallerstein (2005) e Cox (2019), onde há a segregação entre países produtores de bens de alto valor agregado e aqueles exportadores de matéria-prima e bens intermediários simples. A partir da análise da BID brasileira, é possível observar o avanço que o parque industrial obteve durante os anos 1970 e 1980 e como o declínio dos projetos e empresas se deu concomitantemente ao aumento das importações de PDs e a aquisição de firmas por conglomerados estrangeiros (ARAÚJO et al., 2011). De fato, há diversos argumentos que o *offshoring* pode levar à perda de competitividade nacional e à desindustrialização com relação à internacionalização do comércio de bens civis. Quando se trata de produtos militares contudo, esta relação se torna potencialmente mais prejudicial ao país importador devido às características do mercado de PDs, o qual não acata às mesmas regras de comércio internacional usuais (AMARANTE, 2012).

4 CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi de traçar uma, ou mais, relações entre os dois temas explorados, logística militar e CSs globais. A fim de fazê-lo, foi realizado, no segundo capítulo, uma análise histórica da disciplina até o final do século XX.

A fim de ilustrar o câmbio de perfil logístico das necessidades militares, tem-se que até 1870, a munição das tropas consistia em 1 por cento de todo o suprimento utilizado – 6000 toneladas de munição contra 792.000 toneladas de alimento humano e, em maior parte, animal. Apenas na virada do século XX que a razão entre as quantidades destes dois gêneros de requerimentos começou a se inverter. Ao final da Primeira Guerra, as provisões de subsistência compunham apenas 12 por cento (ou até 8 por cento) dentro de todos os suprimentos necessários, provisões essas que só poderiam então ser providas desde a base (CREVELD, 1997). O advento da mecanização torna o consumo dos exércitos que a utilizam 10 vezes oneroso que sua

¹⁶ No original: can paradoxically undermine aspirations for global power (FRANKO, 2014, p. 3).

contrapartida sem veículos autopropulsados. A partir dessa mudança, ainda se teve grande incremento não qualitativo, porém quantitativo no perfil das provisões, um soldado estadunidense durante a Segunda Guerra necessitava 25 quilos por dia de provisões, 60 anos depois, um mesmo soldado necessita de 45 a 225 quilos, dependendo do gênero de sua operação. No início dos anos 2000, cada soldado necessitava 2,72 quilos de alimento e 9 de água diariamente, sendo estes suprimentos os que compõem a menor parte do gasto logístico, normalmente, 60 por cento do peso das provisões de determinada operação é composto por combustível, seguido pela munição em 20 por cento (DUNNIGAN, 2003)

Enquanto anteriormente ao século XX manter um exército suprido era factível ao passo de que este se mantivesse em movimento, possibilitando a utilização de novas áreas de forragemanto e requisições, agora, a dificuldade se encontrava precisamente em manter o exército em movimento suprido, ainda mais ao considerar sua crescente agilidade. Fornecer provisões para contingentes estacionados se tornou diversas vezes mais fácil do que anteriormente, desde que as linhas de comunicação se mantivessem intactas. Embora se tenha tido uma reversão da relação entre suprimentos e mobilidade, pode-se ainda considerar a estratégia como apêndice da logística. Antigamente se tinha esta relação pois os exércitos viviam constantemente preocupados em garantir sua subsistência a partir de onde se encontravam; após 1914, é impossível desvencilhar os objetivos estratégicos e operacionais do perfil e da manutenção das linhas de suprimento, e do sustento industrial à produção dos recursos necessários (WOLMAR, 2010).

Desde este marco, mesmo com diversos avanços tecnológicos que permitem a maior mobilidade, não apenas em velocidade, mas também em alcance, o paradigma logístico se manteve relativamente estático, pois, junto a estes desenvolvimentos, também acompanha (ou até ultrapassa) o crescimento das necessidades por combustível, peças de reposição e por capacidade industrial, ilustrado pelo custo de uma única sortida (decolagem, voo, ataque e aterrissagem) de um bombardeiro, que pode chegar até 500.000,00 dólares. É fato conhecido de que guerras são, e sempre foram, custosas. Evidentemente que com o passar do tempo e desenvolvimento das tecnologias tal custo cresce, às vezes exponencialmente. Os gastos se tornam ainda maior quando exércitos tem como objetivo operacional a destruição dos suprimentos e da infraestrutura logística do adversário, o que ocorre com significativa frequência, dada sua importância estratégica. E, embora o dispêndio e o custo de munição e combustível tenham aumentado em grande escala, o seu emprego não tem resultado, necessariamente, em conflitos mais rapidamente resolvidos, pois,

com relação à munição, suas melhorias e desenvolvimentos foram de certa forma equalizadas pelo avanço de sistemas defensivos e de armadura. E no que tange ao combustível e seu uso massivo, há de se considerar também que para cada incremento no uso destes se observa também um aumento no peso, nas quantidades e no próprio consumo dos veículos. Também há de se considerar o custo das reposições, seja de peças ou equipamentos completos, podendo suas cifras chegarem a 300.000,00 dólares por veículo por dia, considerando a enorme e sempre crescente complexidade e variabilidade dos materiais utilizados (DUNNIGAN, 2003).

Em suma, a bibliografia que compreende o estudo da logística de guerra através das eras não é consensual no que tange questões amplas de caracterização de épocas devido a divergências sobre a predominância ou não de determinados métodos de suprimento. Por exemplo, há autores que dividem a história da logística militar em três partes: a primeira é aquela dos exércitos permanentes, onde os combatentes eram supridos por redes de magazines pré-estabelecidas e onde o transporte era realizado por lentos e morosos trens de suprimento; a segunda nasce a partir da experiência napoleônica de viver a partir dos arredores das tropas, às custas do campo e cidades conquistadas; e o terceiro, com origem na Guerra Franco-Prussiana de 1870, finalmente estabelece o sistema de “cordão umbilical” de suprimentos a partir do fornecimento contínuo de provisão desde a base, resultado dos desenvolvimentos em transporte ferroviário (CREVELD, 1997).

Esta visão, embora popular, é de certo modo reducionista e comete anacronismos. Conforme visto neste capítulo, embora o sistema de magazines e trens de suprimentos tenha sido desenvolvido no período de 1500-1800, seu uso era limitado e, em diversas situações, desnecessário, prevalecendo as práticas de requisição e forrageamento local. As guerras napoleônicas não só não quebram com este paradigma logística quando, na verdade, fazem o uso mais elaborado das técnicas anteriores, combinando-as em um sistema híbrido e mais robustamente organizado. Em relação ao estabelecimento do sistema de suprimento contínuo desde a base, este só se dá, efetivamente, com o uso em massa de motor a combustão e de armas com grande poder de fogo e grande dispêndio de munição, pois é então que surge a necessidade de se prover materiais que não são de fácil aquisição de campos ou vilarejos, ao contrário da alimentação humana e animal. O marco de 1870 é insuficiente como ponto de pivô justamente pois se evidencia a sobrevivência, e o abastecimento relativamente satisfatório, de tropas desconectadas de suas linhas de comunicação com significativa frequência até 1914, tendo ainda ocorrências nos tempos atuais (DUNNIGAN, 2003).

O terceiro capítulo deste trabalho, por sua vez, trata de elucidar temas mais amplos no que tange o segundo conceito, de CSs globais. Busca-se, inicialmente, conceitualizar e ambientar teoricamente onde se insere o termo, utilizando-se principalmente dos conceitos de Wallerstein (2005) sobre a economia-mundo, destacando em especial seu uso de “fábrica deslocada” como preâmbulo para subseção a vir. Trata-se então dos conceitos comerciais e gerais sobre CS, a fim de melhor especificá-lo e explorar suas decorrências, como gerenciamento da CS e seu espaço no mundo globalizado. Segue-se, portanto, a tratar da globalização em si e o fenômeno do *offshoring*. Ao definir os termos, se explora também, brevemente, à transferência de grande parcela da manufatura global das nações tipicamente desenvolvidas do oeste para os países emergentes, especialmente aqueles localizados no leste asiático, e as subsequentes consequências na balança de poder global, advindas, justamente, da inserção de milhões de cidadãos chineses e indianos no mercado internacional, possibilita graças ao avanço das diversas tecnologias da informação e comunicação (FRIEDMAN, 2014).

Se analisam diversas matrizes e tabelas com o intuito de mapear o cenário das cadeias globais de suprimento. Se observa, portanto, a mencionada transferência do mercado industrial e de bens de alta tecnologia. Porém, também se analisa que o perfil do comércio de bens intermediários, até 2009, não se caracterizava como dominado pelas trocas internacionais, e que os países com grande extensão territorial e populacional ainda mantinham grande parte de sua produção internalizada – de 80 a 92 por cento. Se observa, porém, a grande dependência por partes dos países menores às cadeias globais de suprimento, além da alta dependência, de todas as nações, à produção de bens finais internacionais. Se realiza então um breve balanço e histórico da BID brasileira, a qual serve para intermediar as relações entre os termos tratados e esboçar possíveis ilações concretas para a elaboração de políticas públicas. Aqui se enfatiza principalmente a ascensão do desenvolvimento da BID durante os anos 1970 e 80, e sua conseguinte queda pós anos 90, que se deu concomitantemente ao forte crescimento da internacionalização do comércio industrial e à globalização da logística.

Por fim, se trata de fato das relações entre a logística militar e as CSs globais. Se destaca, principalmente, o seu elo direto, a globalização das CSs militares. Embora este fenômeno tenha se dado desde que se comercializava internacionalmente insumos como madeira e minérios, ele toma proporções significativas a partir do século XX. Isto se dá, por parte da logística militar, devido às transformações que ocorreram na disciplina a partir da motorização dos exércitos e do aumento da

destrutibilidade das armas de fogo, que, em suma, fizeram com que a persistente prática dos exércitos de se viver do seu ambiente desse lugar a dependência quase total nas linhas de comunicação e de suprimento com a base de operações. Pela perspectiva das CSs globais, estas transformações ocorreram, também com o crescimento da motorização e da dependência em combustíveis, porém, principalmente, ocorreu devido à globalização e dos desenvolvimentos tecnológicos do final do século, acompanhados do amassador aumento de produtividade e ganhos econômicos obtidos com o *offshoring* e com a integração às CSs globais.

A partir dessa crescente transformação no perfil das CSs militares, começam a aparecer, com mais frequência e alarme, obras tratando dos riscos da dependência em importações de PDs devido às diversas possibilidades de ruptura das cadeias globais. Estas rupturas, por sua vez, ganharam mais foco, principalmente do setor comercial, com o advento da pandemia do coronavírus e suas consequências econômicas. Porém, é importante salientar que elas podem, e diversas vezes surgiram, devido a questões políticas, como a interrupção de suprimento devido a sanções advindas de conflitos e a medidas econômicas impostas por governos com fins estratégicos, como é o caso da guerra comercial entre China e Estados Unidos (ITAKURA, 2019).

Tendo como base a crescente preocupação, econômica e estratégica, com a internacionalização das CSs, é importante indagar sobre o futuro do comércio internacional e sobre o papel do Brasil dentro dele. É visível uma inclinação por parte dos dirigentes à internalização e reestruturação das CSs em bases nacionais. Contudo, conforme se evidencia, previamente na história e atualmente nas condições econômicas de interdependência, parece inviável que mesmo as grandes potências consigam nacionalizar 100 por cento da sua produção de produtos estratégicos. Por outro lado, a globalização das CSs tal qual como foi visionada na década de 90 com o apagamento das fronteiras transacionais tampouco se parece provável. É possível, portanto, que surja, a partir da intersecção destas duas alternativas, a configuração de uma economia internacional e de CS em bases regionais. Neste cenário a produção não estaria internalizada em apenas uma nação, nem atomizada em diversos pontos do globo, mas estaria internacionalizada dentro de determinado bloco econômico regional. Cabe, portanto, a partir destes cenários, aprofundar e expandir os estudos que visam o evidenciamento, ou não, dos mesmos, como também a avaliação de como se inseriria o Brasil nas diversas CSs e que decorrência este fato teria para a configuração da BID nacional.

REFERENCIAS

- ADDINGTON, Larry H. **The Patterns of War Since the Eighteenth Century**. Bloomington: Indiana University Press, 1994.
- ALGIRE, Kent D. Major Logistics Lessons of World War II. **Naval War College Review**, Newport, v. 4, n. 2, p. 27-49, oct. 1951. Disponível em: <https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=7852&context=nwc-review>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- AMARANTE, José Carlos A. A base industrial de defesa brasileira. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**. Brasília, Texto para Discussão, n. 1758, 2012. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/91282/1/72576337X.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- AMBROS, Christiano C. **Base Industrial de Defesa e Arranjos Institucionais: África do Sul, Austrália e Brasil em Perspectiva Comparada**. Orientador: Carlos Schmidt Arturi. 2017. 455 f. Tese (Doutorado) – Pós-Graduação em Ciência Política, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/157043/001017649.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- ANDRÉ, Louis. **Michel Le Tellier et Louvois**. Genebra: Slatkine-Megariotis, 1974.
- ANDRÉ, Louis. **Michel le Tellier et l'Organisation de l'Armée Monarchique**. Genebra: Slatkine-Megariotis, 1980.
- ARAÚJO, Bruno César de *et al.* Base Industrial de Defesa. In: NEGRI, João Alberto de; LEMOS, Mauro B. **O Núcleo Tecnológico da Indústria Brasileira**. Brasília, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2011.
- BAKER, Peter. **The Handbook of Logistics and Distribution Management**. Londres: Kogan Page, 2006.
- BALDWIN, Richard & LOPEZ-GONZALEZ, Javier. Supply-chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses. **The World Economy**, Hoboken, v. 38, n. 11, p. 1682-1721, 2015. Disponível em:

https://econpapers.repec.org/article/blaworlde/v_3a38_3ay_3a2015_3ai_3a11_3ap_3a1682-1721.htm. Acesso em: 16 abr. 2022.

BALLOU, Ronald H. The Evolution and Future of Logistics and Supply Chain Management. **European Business Review**, Londres, v. 19, n. 4, p. 332-348, 2006.

BANNERMAN, Gordon E. **Merchants and the Military in Eighteenth-Century Britain: British Army Contracts and Domestic Supply, 1739-1763**. Londres: Routledge, 2008.

BARRY, Quintin. **Road to Königgrätz: Helmuth von Moltke and the Austro-Prussian War 1866**. Warwick: Helion and Company, 2010.

BLACK, Jeremy. Eighteenth-Century Warfare Reconsidered. **War in History**, Thousand Oaks, v. 1, n. 2, p. 215-232, jul. 1994.

BOWERSOX, Donald J *et al.* **Supply Chain Logistics Management**. Nova Iorque: McGraw-Hill Education, 2002.

BUZAN, Barry; LITTLE, Richard. **International Systems and World History**: remaking the study of international relations. Oxford: Oxford University Press, 2000.

CHANDLER, David G. **The Art of Warfare in the Age of Marlborough**. Nova Iorque: Sarpedon, 1995.

CLAUSEWITZ, Carl von. **On War**. Oxford: Oxford University Press, 2007

COAKLEY, Robert W.; & LEIGHTON, Richard M. **Global Logistics and Strategy 1943-1945**. Washington: Office of the Chief of Military History United States Army, 1989

COWEN, Deborah E. Logistics. *In*: ADEY, Peter *et al.* **The Routledge Handbook of Mobilities**. Londres: Routledge, 2013. p. 17-18.

COX, Robert W. The Crisis of Capitalism Through Global Value Chains. **Class Race Corporate Power**, Florida International University, Miami, v. 7, n. 1, p. 1-25, 2019.

CREVELD, Martin van. **Supplying War: Logistics from Wallenstein to Patton**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

CRAFTS, Nicholas. Globalization and Growth in the Twentieth Century. **International Monetary Fund**, Working Paper, mar. 2000. Disponível em:
<https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php?ID=441004005103026126077097091065084113000072036040057060073044033044027036024098120001088064027112116002124112053013040121019126019116072067125027095010096082115005094025112025084074117115092009065&EXT=pdf&INDEX=TRUE>. Acesso em: 21/04/2022.

CROXTON, Derek. A Territorial Imperative? The Military Revolution, Strategy and Peacemaking in the Thirty Years War. **War in History**, Thousand Oaks, v. 5, n. 3, p. 253-279, jul. 1998

DELBRÜCK, Hans. **History of the Art of War, Vol 4: The Dawn of Modern Warfare**. Lincoln: University of Nebraska Press, 1990.

DUNNIGAN, James F. **How to Make War : A Comprehensive Guide to Modern Warfare in the Twenty-First Century**. Nova Iorque: William Morrow and Company, 2003

EARLE, Edward M. Adam Smith, Alexander Hamilton, Friedrich List : The Economic Foundations of Military Power. *In*: PARET, Peter. **Makers of Modern Strategy: from Machiavelli to the Nuclear Age**. Princeton: Princeton University Press, 1943. p. 217-261.

EKSTRÖM, Thomas; HILLETÖFTH, Per; SKOGLUND, Per. Differentiation Strategies for Defence Supply Chain Design. **Journal of Defense Analytics and Logistics**, v. 4, n. 2, p. 183-202, out. 2020. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JDAL-06-2020-0011/full/pdf?title=differentiation-strategies-for-defence-supply-chain-design>. Acesso em: 21/04/2022.

ESTADOS UNIDOS – EUA. Departamento de Defesa. **Securing Defense-Critical Supply Chains**. Plano de Ação, fev. 2022. Disponível em:
<https://media.defense.gov/2022/Feb/24/2002944158/-1/-1/1/DOD-EO-14017-REPORT-SECURING-DEFENSE-CRITICAL-SUPPLY-CHAINS.PDF>. Acesso em: 21/04/2022

FARAHANI, Reza; ASGARI, Nasrin; DAVARZANI, Hoda. **Supply Chain and Logistics in National, International and Governmental Environment: Concepts and Models**. Nova Iorque: Springer, 2009.

FARRELL, Diana *et al.* **Offshoring: Is it a Win-Win Game?**. San Francisco: McKinsey Global Institute, 2003.

FERREIRA, Marcos José B.; SARTI, Fernando. Diagnóstico: Base Industrial de Defesa Brasileira. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Campinas, 2011. Disponível em: http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/550/1/base_industrial_de_defesa_brasileira.pdf. Acesso em: 16 abr. 2022.

FRANKO, Patrice. The Defense Acquisition Trilemma: The Case of Brazil. In: **Strategic Forum**: National Defense University, SF n. 284, jan. 2014. Disponível em: <<https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/stratforum/SF-284.pdf>. Acesso em: 18/05/2022

FRIEDMAN, Thomas L. **O Mundo é Plano: Uma Breve História do Século XXI**. São Paulo: Companhia das Letras, 2014

GHIANI, Gianpaolo; LAPORTE, Gilbert; MUSMANNO, Roberto. **Introduction to Logistics Systems Planning and Control**. Sussex: John Wiley & Sons, 2004

HAY, William W. *et al.* Discussion of Light Railways of the Battle Front. **Transactions of the American Society of Civil Engineers**, v. 83, n. 1, p. 1238, jan. 1919.

HAYDOCK, Roger. Battle Front Transportation. **Professional Memoirs, Corps of the United States Army, and Engineer Department at Large**, Alexandria, The Society of American Military Engineers, 1918, v. 10, n.51, p.340-369, mai./jun. 1918.

ITAKURA, Ken. Evaluating the Impact of the US-China Trade War. **Asian Economic Policy Review**, v. 15, n. 1, p. 77-93. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/aep.12286>. Acesso em: 21/04/2022.

JELINEO, Jake R. Napoleon's Logistics: or How Napoleon Learned to Worry about Supply. Orientador: Dr. Kenneth Johnson. 2012. 24 f. TCC (Graduação) – Air Command and Staff College, Air University, Maxwell Air Force Base, 2012. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD1022125>. Acesso em: 16 abr. 2022.

JOMINI, Antoine Henri de. **Précis de l'art de la guerre, ou Nouveau Tableau analytique des principales combinaisons de la stratégie, de la grande tactique et de la politique militaire**. Paris: Anselin, 1838.

KOHN, Richard H. Feeding the War Machine, Eighteenth-Century Style. **Reviews in American History**, Baltimore, v. 4, n. 2, p. 178-183, jun. 1976.

MCNAB, Chris. **A History of the World in 100 Weapons**. Oxford: Osprey, 2011

MCNEIL, William. **The Pursuit of Power: technology, armed forces and society since AD 1000**. Chicago: The University of Chicago Press, 1982.

MILLER, Jason. DoD Planning to Create Big Data Platform to Better Understand Supply Chain Risks. **Federal News Network**, Chevy Chase, set. 2021. Disponível em:

<https://federalnewsnetwork.com/reporters-notebook-jason-miller/2021/09/dod-planning-to-create-big-data-platform-to-better-understand-supply-chain-risks/>. Acesso em: 21/04/2022.

MORTIMER, Geoff. **Wallenstein: The Enigma of the Thirty Years War**. Hampshire: Palgrave Macmillan, 2010.

PAPARONE, Christopher R.; TOPIC, George L. The “Clauswitz” of Logistics: Henry E.

Eccles. **Army Sustainment Online**, jan-fev. 2014. Disponível em:

<https://alu.army.mil/alog/PDF/JANFEB2014/117963.pdf>. Acesso em: 21/04/2022.

PARET, Peter. **Makers of Modern Strategy: from Machiavelli to the Nuclear Age**. Princeton: Princeton University Press, 1943.

PARROT, David A. Strategy and Tactics in the Thirty Years' War: The Military Revolution. *In*

ROGERS, Clifford J. **The Military Revolution Debate: Readings on the Military**

Transformation of Early Modern Europe. Londres: Routledge, 1995.

PHELAN, Ivan P. Marlborough as Logistician. **Journal of the Society for Army Historical Research**, v. 67, n. 272, p. 253-257, 1989.

PRYOR, John H. **Logistics of Warfare in the Age of the Crusades**. Hampshire: Ashgate, 2006.

RAWSKI, Thomas G. **Measuring China's Recent GDP Growth: Where do we Stand?**

Research Gate, University of Pittsburgh, 2002.

ROBERTS, 1966. The Military Revolution, 1560-1660. *In* ROGERS, Clifford J. **The Military**

Revolution Debate: Readings on the Military Transformation of Early Modern Europe.

Londres: Routledge, 1995.

- RODRIGUEZ, Victor Gabriel. **O Ensaio como Tese**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012
- ROSS, Steven T. Napoleon and Maneuver Warfare. **98th Harmon Memorial Lecture**, U.S. Air Force Academy, 1985.
- ROTH, Jonathan P. **The Logistics of the Roman Army at War, 264 B.C., A.D. 235**. Nova Iorque: Brill Academic, 1998.
- ROTHENBERG, Gunther E. **The Art of Warfare in the Age of Napoleon**. Bloomington: Indiana University Press, 1981.
- ROUSSET, Camille. **Histoire de Louvois: et de son Administration Politique et Militaire Jusqu'à la Paix de Nimègue**. Paris: Didier et Cie, 1862.
- SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. Londres: Routledge, 2017.
- SERFATI, Claude; SAUVIAT, Catherine. **L'impact des chaînes mondiales d'approvisionnement sur l'emploi et les systèmes productifs : Une comparaison France-Brésil dans les industries aéronautique et automobile**. Institut de Recherches Économiques et Sociales, jan. 2018.
- SOKRI, Abderrahmane. Military Supply Chain Flexibility Measures. *Journal of Modelling in Management*, v. 9, n. 1, p. 78-86, mai. 2014. Disponível em: <https://bunker2.zlibcdn.com/dtoken/d8ea0ed9c6d0afae92a48597e39bf31a>. Acesso em: 21/04/2022
- STEVENSON, David. War by Timetable? The Railway Race before 1914. **Past & Present**, Oxford, v. 1, n. 162, p. 163-194, fev. 1999.
- SÁNCHEZ, Rafael Torres. **Military entrepreneurs and the Spanish contractor state in the eighteenth century**. Oxford: Oxford University Press, 2016.
- TOOLE, Sean W. **Logistics and the Fight – Lessons from Napoleon**. Orientador: Dr. Robert Bruce. 2011. 31 f. Dissertação (mestrado) – Command and Staff College, Marine Corps University, Quantico, 2011. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA601896.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2022.

UNITED STATES AIR FORCE - USAF. National Museum of the U.S. Air Force. **Operation Niagara**: a waterfall of bombs at Khe Sanh. Disponível em: <https://www.nationalmuseum.af.mil/Visit/Museum-Exhibits/Fact-Sheets/Display/Article/195674/operation-niagara-a-waterfall-of-bombs-at-khe-sanh/>. Acesso em: 21/04/2022.

VAN EVERA, Stephen. **Guide to Methods for Students of Political Science**. Ithica: Cornell University Press, 1997

WALLERSTEIN, Immanuel. **Análisis de Sistemas-Mundo: Una introducción**. Madrid: Siglo XXI, 2005.

WOLMAR, Christian. **Engines of War: How Wars Were Won & Lost on the Railways**. Nova Iorque: Public Affairs, 2010.