

CAPITAL-IMPERIALISMO E PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: A *BRAIN INITIATIVE* COMO ESTUDO DE CASO.

André Vieira dos Santos

1 A PSICOLOGIA ESTADUNIDENSE E AS GUERRAS MUNDIAIS DO SÉCULO XX.

A América sempre usará seu exército de duas formas. Ela usará com os propósitos de paz e como parte fundamental para a expansão das coisas nas quais ela acredita, especificamente a preparação de cidadãos para tomarem cuidado deles mesmos. Há dois lados na questão da preparação. Não existe meramente o lado militar, há o lado industrial e o ideal que eu tenho em mente é este: nós devemos ter neste país um grande sistema de educação industrial e vocacional sob os cuidados e orientações federais, a partir dos quais uma grande percentagem dos jovens deste país receberão treinamento no uso e na aplicação dos princípios da ciência na manufatura e nos negócios. (...) A ênfase que deve ser dada neste futuro sistema recairá no lado industrial e civil da vida. Como em todo resto da América, o uso da força será realizado somente como último recurso. Os homens pensarão primeiramente em suas famílias e nos seus cotidianos de trabalho, em seus serviços nos *ranks* econômicos de seu país, em suas eficiências como artesãos e, somente em último caso, em sua utilidade para a Nação como soldados e homens em armas. Este é o ideal da América (Presidente Woodrow Wilson em discurso intitulado “A necessidade do Exército e da Marinha” de 27 de janeiro de 1916).

Ao longo da primeira metade do século XX os sucessivos governos dos Estados Unidos da América (EUA) adotaram táticas e estratégias decisivas para sua expansão territorial e exportação de capitais para vários países. Segundo Anderson (2015, p.18) desde o início do governo de Woodrow Wilson os EUA enviaram tropas “ a mais países do Caribe e da América Central do que qualquer de seus antecessores (...), em 1917, Wilson mergulhou o país na Primeira Guerra Mundial (...)”. Para lograr êxito uma das táticas fundamentais foi a criação, em 29 de agosto de 1916, do Conselho Nacional de Defesa (CND) (do inglês, *Council of National Defense*) “estabelecido para coordenar as indústrias e seus recursos com a segurança nacional e o bem-estar social, ele é formado pelas secretarias de Guerra, Naval,

do Interior, da Agricultura, do Comércio e do Trabalho (CND, 1917, p. 6).” Esse conselho formou diversos comitês¹ que envolveram líderes da indústria, pesquisadores renomados de várias universidades e de fundações privadas de pesquisas, todos reunidos com o seguinte objetivo: aconselhar o presidente e as diversas agências governamentais sobre como resolver urgentemente os problemas cruciais do país em guerra, desenvolvendo respostas mais rápidas e eficientes contra o inimigo. Tudo isso seria vital também para o avanço da produtividade das indústrias e, por conseguinte, do avanço econômico (CND, 1917, p. 7). Para atender esse objetivo o CND estabelece com a aprovação do presidente o Conselho Industrial da Guerra (CID) (do inglês, *War Industrial Board*) junto ao seu presidente para que um grande grupo de industriais, empresários, diretores de fundações de pesquisas de diversos ramos formassem conselhos diretores e, assim, avaliassem a transformação e a adaptação das indústrias frente às demandas da guerra² (BARUCH, 1919, pp. 9-11,13).

Ainda no ano de 1916 os diretores da Academia Nacional de Ciências (ANC) (do inglês, *National Academy of Sciences*) formada por alguns dos maiores cientistas dos EUA se reúnem com os conselhos diretores de diversas organizações de indústrias, pesquisadores de universidades e fundações para criarem o Conselho Nacional de Pesquisa (CNP) (do inglês, *National Research Council*) que, aliado à Organização de Patentes (do inglês, *Patent Comittee*) estabelecem as diretrizes do conselho. Em linhas gerais, pretendia-se:

trazer a cooperação entre organizações governamentais, educacionais, industriais entre outras com o objetivo de encorajar as pesquisas de fenômenos naturais, o aumento da utilização da investigação científica para o desenvolvimento das indústrias americanas, o emprego de métodos científicos para o fortalecimento da defesa nacional e outras aplicações da ciência que promoverão a segurança nacional e o bem-estar (COCHRANE, 1978, p.209).

O CNP se tornou um departamento do CND e recebia suporte financeiro de fundações como a *Carnegie Corporation* (hoje *Carnegie Institute for Science*) e *Rockefeller Foundation* seus principais fomentadores; como também diretamente do governo federal e de pessoas físicas (REPORT FOR THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES FOR THE YEAR

¹ Estamos investigando em detalhes a formação desses comitês, contudo somente em outra oportunidade poderemos debater mais aprofundadamente o processo de sua construção.

² Para mais detalhes ver o documento no qual figura uma longa tabela de representantes de empresas, indústrias, bancos e fundações de pesquisa no link: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.b5029658;view=1up;seq=29>

1918, 1919, p. 62; CND, 1918, p. 73). Formado por diversos comitês de pesquisa, seu papel fundamental era realizar investigações científicas e novas tecnologias para resolver os problemas apontados pelo CND. Dentre os vários comitês que desenvolviam pesquisas básicas e aplicadas havia o Comitê de Psicologia do Conselho Nacional de Pesquisa (CPCNP) (do inglês, *Psychology Committe of National Research Council*) dirigido por um dos mais renomados psicólogos da época e presidente da Associação Americana de Psicologia (AAP) (do inglês, *American Psychology Association*), Robert M. Yerkes³. A criação desta organização se deveu ao fato dos membros da direção da AAP se posicionarem no sentido de construir comitês de psicologia que auxiliassem o país na guerra por meio da psicologia aplicada. O CPCNP foi formado consistindo em treze comitês⁴ voltados para o desenvolvimento e aplicação dos conceitos psicológicos nas forças armadas. Yerkes se tornou não somente o diretor geral da CPCNP como também dirigiu uma de suas divisões denominada Comitê de Exame Psicológico de Recrutas (do inglês, *Comitte on Psychological Examination of Recruits*) (KEVLES, 1968, p. 566) trabalhando juntamente Walter G. Bingham.

Segundo Yerkes o fato de as pesquisas psicológicas estarem cada vez mais próximas das ciências naturais e se tornarem cada vez mais práticas possibilita resolver problemas cotidianos na escola, no trabalho e nas forças armadas (YERKES, 1919; YERKES, 1920, pp. 351 e 364). Em cooperação com divisões médica e militar de pesquisa, psicólogos treinados na aplicação de baterias de testes registraram dados de pessoas classificando-as em mentalmente “inferiores”, “normais” e “superiores”. As baterias mensuravam uma série de respostas como: velocidade de raciocínio, prontidão, fatigabilidade, memória, capacidade de aprendizagem, traços emocionais e instintivos dentre outras, antes de irem à batalha. Essas classificações possibilitavam o recrutamento e o direcionamento de cada soldado para tarefas específicas da guerra⁵. Podemos dizer que é neste contexto histórico que se aprofunda nos

³ Conhecido também como investigador do comportamento dos primatas e árduo defensor da eugenia (YERKES, 1911, pp. 409-417). Serviu na I Guerra Mundial ligado ao gabinete geral de cirurgia, primeiro como major e depois como tenente-coronel (HILGARD, 1965 p.410).

⁴ Formado pelos principais psicólogos estadunidenses. Dentre eles figura o psicólogo Isaac Madison Bentley na divisão militar de inteligência desenvolvendo métodos de seleção e treinamento de batedores e observadores do campo inimigo; Capitão Albert T. Poffenberger no comitê de problemas de estabilidade emocional, medo e auto-controle; Walter R. Miles no comitê de problemas psicológicos da Aviação, incluindo exame de recrutas da aviação. Havia, além dos comitês atribuições especiais delegadas para os psicólogos pesquisadores relativas aos temas de problema de aprendizado, elaboração de métodos de instrução de seleção de soldados para a execução de tarefas especiais. Dentre os pesquisadores figurava Herbert S. Langfeld. Mais exemplos podem ser encontrados em Yerkes (1919, pp.84 e 85)

⁵ Para descrição minuciosa da elaboração dos testes, as aplicações, as análises e as interpretações dos

EUA, de forma sistemática, o serviço de psicologia militar e, ao mesmo tempo, a chamada à época, engenharia mental avançada (também conhecida como engenharia humana) (YERKES, 1918, pp. 95-97; YERKES, 1919, p. 92).

O Conselho Nacional de Pesquisa (CNP) continuou com poucas modificações em sua estrutura administrativa depois da I Guerra Mundial. A partir de 1918, o CNP se torna parte da Academia Nacional de Ciências e tem a função de corpo consultivo do Governo Federal. O objetivo fundamental era manter a estrutura de pesquisa científica e da produção de tecnologia desenvolvida na guerra nos tempos de paz para o desenvolvimento econômico e a defesa do país. (COCHRANE, 1978, p.247). Segundo Dupree (1957, pp. 326-368) e Cobey⁶ (1976), de 1919 a 1939 as fundações *Carnegie Corporation* e *Rockefeller Foundation* tiveram um papel político fundamental para essa nova conformação da CNP. Além disso, também foram as principais fomentadoras de pesquisa desse período entreguerras, visto que as possibilidades de aplicações das ferramentas psicológicas forjadas na Primeira Guerra, assim como suas revisões e adaptações para outros setores da sociedade, se ampliaram. Paterson (1940) relata que o *know-how* da psicologia aplicada anterior à Primeira Guerra auxiliou muito na construção de testes psicológicos e de sua aplicação nos soldados do exército e da aeronáutica, mas a situação da guerra exigiu uma produção e aplicação de testes em larga escala, além de um trabalho multidisciplinar com psiquiatras, médicos de outras especialidades e militares de todas hierarquias. Este novo *know how* de larga escala se espraiou na vida cotidiana dos tempos ditos “de paz” e o resultado disso foi o crescimento vertiginoso de escritórios e consultórios de serviços psicológicos os mais variados (PATERSON, 1940, p.3; CAPSHEW, 1999, p.17; BAKER & BENJAMIN Jr., [2004] 2014).

Entrando no período da Segunda Guerra Mundial, particularmente em setembro de 1939, o presidente da Associação Americana de Psicologia, em reunião no Conselho da Universidade de Stanford, indica a formação de um Comitê de Emergência com o intuito de “preparar a profissão para quaisquer medidas que devam ser necessárias na ocasião de uma grande crise nacional” (MILES, 1940, p.738) e “unificar e trazer foco para as atividades dos psicólogos do país para benefício da defesa nacional”(DALLENBACH, 1946, p. 499). No dia 10 agosto de 1940, uma conferência nacional realizada no CNP reuniu representantes de sua divisão de antropologia e psicologia, do recém estabelecido Comitê de Emergência, da

resultados, ver Yerkes (1921)

⁶ Este autor neste estudo relata também que no período entreguerras houve uma ampliação de fomentos por parte de fundações privadas sem fins lucrativos às pesquisas científicas e tecnológicas como nunca antes visto na história dos EUA.

Associação Americana de Psicologia, da Sociedade de Psicometria, da Sociedade para Estudos Psicológicos de Temas Sociais, da Associação Americana para a Psicologia Aplicada, da Sociedade de Psicólogos Experimentais, da seção 1 (Psicologia) da Associação Americana para o Avanço da Ciência, entre outros comitês representantes do governo federal. O intuito primordial do encontro era relatar as experiências de vários psicólogos no trabalho de pesquisa e fabricação de tecnologias já sendo realizadas desde 1939 em diversas divisões militares⁷ e em outros setores da sociedade para, a partir desse debate, traçar os planos e as metas nacionais do nascente Comitê de Emergência em Psicologia⁸. Este funcionará de forma articulada com a divisão de antropologia e psicologia do CNP (MILES, 1940, pp.738-741).

Em 28 de junho de 1941 o Gabinete para Pesquisa Científica e Desenvolvimento (GPCD) (do inglês, *Office of Scientific Research and Development*) associado ao Conselho Nacional de Defesa (CND) e à Academia Nacional de Ciências (AAS) apresentava em sua direção cientistas, diretores de fundações privadas sem fins lucrativos e empresários renomados⁹ (STEWART, 1948, p. 36). Segundo o diretor Vannevar Bush houve esforços prévios no sentido de aproximar ainda mais as pesquisas básicas feitas dentro da universidade e as demandas específicas das Forças Armadas. Contudo, os tempos da Segunda Guerra Mundial eram diferentes e urgia uma junção mais eficiente entre as universidades, Forças Armadas, indústrias e fundações para vencer os inimigos que travavam a moderna guerra na Europa¹⁰ (STEWART, 1948, p. 4). Desde então formou-se 19 grandes divisões e 5 comitês, ambos de pesquisa e tecnologia. Dentre eles, havia o Comitê de Psicologia Aplicada¹¹ (do inglês, *Panel of Applied Psychology*) associado ao Comitê de Emergência em Psicologia que trabalhou em três ramos:

- (1) no desenvolvimento de testes para seleção de militares especializados para execução de tarefas específicas ou para propósitos mais gerais;
- (2) em projetos que

⁷ Walter Van Dyke Bingham já estava trabalhando no Conselho do Comitê de classificação de militares e John.G. Jenkins no Comitê de seleção e treinamento de Pilotos de Aeronaves, entre outros psicólogos em outras funções dentro das Forças Armadas.

⁸ O Comitê de Emergência foi formado por 15 membros. No interior desse comitê 6 membros já haviam trabalhado em algum dos Comitês de Psicologia do Conselho Nacional de Pesquisa no período da I Guerra Mundial. São eles Robert Maynard Yerkes, Walter G. Bingham, Isaac Madison Bentley, Albert T. Poffenberger, Walter R. Miles e Herbert S. Langfeld.

⁹ Vannevar Bush, Presidente da *Carnegie Institution of Washington*; Karl T. Compton, Presidente do *Massachusetts Institute of Technology*; James B. Conant, Presidente da *Harvard University* e Frank B. Jewett, Presidente da *National Academy of Sciences* e dos *Bell Telephone Laboratories*.

¹⁰ As organizações industriais, bancos, fundações e universidades que formaram a parceria com o governo federal para vencer a guerra podem ser vistos em: <https://www.loc.gov/rr/scitech/trs/trsosrd.html>

¹¹ Este comitê funcionou de 18 de Setembro de 1943 a 30 de Junho 1946.

visam conectar os programas de treinamento do Exército e da Aeronáutica incluindo o desenvolvimento detalhado de métodos de treinamento para tarefas particulares e (3) em projetos concernentes primariamente ao desenvolvimento de novos equipamentos. Este último ramo está definido para auxiliar os *designers* na fabricação de equipamentos de tal forma que estes não atrapalhassem a performance do soldado e, por outro lado, auxiliasse também no desenvolvimento das doutrinas instrucionais e operacionais do uso destes equipamentos de tal maneira que, uma vez prontos, poderiam ser utilizados por todas as forças armadas. (STEWART, p. 96)

Em outubro de 1941, a Divisão de Pesquisa, Informação e Educação do Departamento de Guerra dos Estados Unidos da América (EUA) designou diversos sociólogos e psicólogos sociais para realizar uma investigação minuciosa da vida de vários combatentes estadunidenses antes, durante e depois das diversas batalhas travadas. Os dados foram analisados graças ao fomento da fundação privada sem fins lucrativos chamada *Carnegie Corporation*. A publicação dessa investigação ficou conhecida como *The American Soldier* redigida em quatro volumes e publicada numa série chamada *Studies in Social Psychology in World War II*. Os pesquisadores civis que compunham a equipe eram estatísticos, sociólogos¹² e psicólogos¹³. Segundo um dos autores desse importante documento não havia sido realizado até então uma pesquisa com tamanha coleta de dados (sociais, culturais e físicos), análises estatísticas e conclusões sobre diversos detalhes das vidas dos soldados estadunidenses (WILLIAMS JR., 1989, p. 156). A investigação visava aprimorar o recrutamento e a seleção dos soldados bem como promover o melhoramento de suas capacidades físicas e mentais para fins de combate. Além disso, auxiliou no desenvolvimento de novas teorias sociológicas e psicológicas, assim como ferramentas de análise estatística (a teoria do traço latente, por exemplo) do fenômeno psicossocial da atitude, estudos aprofundados sobre comunicação em massa e elaboração de textos e vídeos para formação patriótica dos soldados¹⁴.

Toda a estrutura direcionada para a ciência e tecnologia subordinada às demandas dos tempos da Segunda Guerra Mundial precisava de uma nova orientação nos tempos ditos de paz e, em seguida, da guerra fria. O presidente dos EUA à época, Franklin D. Roosevelt, escreve a Vannevar Bush manifestando a seguinte preocupação:

¹² Samuel A. Stouffer, por exemplo, era coordenador da pesquisa e chefe da divisão de pesquisa social do Departamento de Guerra dos EUA à época (<http://migre.me/wmlDY>).

¹³ Arthur A. Lumsdaine e Irving Leste Janis, por exemplo, trabalhavam com psicologia aplicada nesse projeto de pesquisa. (<http://migre.me/wmlFF>; <http://migre.me/wmlMq>)

¹⁴ Estamos levantando dados interessantes sobre este período da história da psicologia estadunidense. No futuro, apresentaremos mais detalhes acerca da montagem deste Comitê e da pesquisa por ele desenvolvida.

As informações, as técnicas e a experiência desenvolvidos pelo Gabinete de Pesquisa Científica e Desenvolvimento e pelas centenas de cientistas nas universidades e nas indústrias devem ser usadas doravante nos dias de paz para o aperfeiçoamento da saúde nacional, a criação de novas empresas que trazem empregos e o progresso do padrão de vida (CARTA DO PRESIDENTE ROOSEVELT ao Dr. Vannevar Bush. Casa Branca. 17 de Novembro de 1944).

A resposta de Vannevar Bush veio no ano seguinte com a produção e organização de um grande relatório intitulado *Science: The Endless Frontier. A Report to the President* realizado pelos principais pesquisadores de universidades e indústrias e diretores de fundações que participaram daqueles comitês da GPCD na Segunda Guerra Mundial (BUSH, 1945, pp. 37-39, 42, 66 e 129). O relatório é um balanço dos avanços científicos e tecnológicos alcançados na recente guerra apontando, em seguida, para a reestruturação da política científica nacional que seria concretizada pelo estabelecimento da Fundação da Pesquisa Nacional (do inglês, *National Research Foundation*)¹⁵ Uma vez concretizada, o papel da agência governamental seria:

1. Distribuir fundos para dar suporte à pesquisa científica, à educação e às instituições de pesquisa sem fins lucrativos. As pesquisas realizadas por essas instituições seriam de total controle delas;
2. Iniciar e financiar, por meio de agências apropriadas, projetos de pesquisa para cada instituição que estiver despreparada para a realização de investigações;
- 3- Estabelecer bolsas de estudos para estudantes de graduação e pós-graduação de ciências naturais;
- 4- Promover a disseminação das informações científicas e técnicas;
- 5- Dar suporte financeiro à cooperação internacional da ciência em congressos internacionais, associações mundiais de sociedades científicas e programas de pesquisas científicas organizados em bases internacionais;
- 6- Desenvolver métodos de aperfeiçoamento da transição dos resultados da pesquisa básica para suas aplicações práticas na indústria; (BUSH, 1945, p. 69)

Vários estudiosos assinalam que é a partir deste momento pós Segunda Guerra

¹⁵ Depois de várias discussões no congresso nacional no período de 1945 a 1950 foi criada a *Fundação para a Ciência Nacional* (do inglês, *National Science Foundation – NSF*). Para mais detalhes ver o primeiro capítulo de *The National Science Foundation: A Brief History*, no seguinte link: <https://www.nsf.gov/about/history/nsf50/nsf8816.jsp>

Mundial, a chamada Guerra Fria, que a pesquisa científica e de desenvolvimento de tecnologias para guerra alcança um novo patamar com o surgimento de parques tecnológicos que integraram universidades, indústrias dos setores de base e armamentistas apenas para citar algumas, e fundações privadas sem fins lucrativos voltadas para pesquisa. Há várias conceituações diferentes, tais como: complexo militar-industrial (MOISY, 1971, MÉSZÁROS, 2002. p. 694); industrialização da ciência e gerenciamento científico (ROSE e ROSE, 1976a, pp.14-31); complexo universitário-industrial e a biotecnologia (KENNEY, 1986); tecnociência (LATOURET, 2000); entre outros.

Rose e Rose (1969; 1976 a; 2016) vêm pondo a nu os enredamentos da atividade científica e tecnológica com o modo de produção capitalista desde o período da Guerra Fria até os dias atuais. Os autores apontaram que:

A Física teve sua contribuição para aquelas lutas (I e II Guerras Mundiais e Guerra do Vietnã) na forma de armas fragmentadas, detectores para visão noturna, sensores eletrônicos e computadores, **mas os métodos biológicos começaram a crescer em importância**; a campanha de destruição por meio de agentes químicos na Guerra do Vietnã foi um exemplo. Nos EUA onde a propriedade é sacrossanta e os danos de larga escala são inaceitáveis, a pressão para desenvolver métodos de controle e manipulação da população direcionado às especificidades individuais foram se tornando cada vez mais imperiosas. **O surgimento dessas tecnologias é extremamente dependente da interface entre biologia, ciências sociais e a tão conhecida ciência do comportamento – o campo chamado de “neurobiologia”**. Esses campos associados têm gerado tecnologias para uso extenso de drogas na população, técnicas de modificação do comportamento e – ainda que com muita resistência – o uso de psicocirurgia (lobotomia) e modificação do comportamento por estimulação cerebral (ROSE e ROSE, 1976a, p.98, grifos nossos).

No arco temporal compreendido entre o fim da Segunda Guerra Mundial (1945) até o fim da Guerra do Vietnã (1975) cresce o número de projetos de pesquisa voltados para a investigação do sistema nervoso central sendo o mais conhecido deles o Programa de Pesquisa em Neurociências (do inglês, *Neuroscience Research Programs*), liderado por Frank Otto Schmitt do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (do inglês, *Massachusetts Institute of Technology - MIT*). Nascido na década de 1960, o programa contribuiu para o surgimento de um grande campo de pesquisa denominado “Neurociências”, que visava reunir as múltiplas

áreas de investigações¹⁶ em torno das mentes e dos comportamentos humano e animal em seus mais distintos níveis de análise: molecular, celular, fisiológico, anatômico, comportamental e mental. É nesse mesmo período, precisamente em 1969 que é fundada a Sociedade para as Neurociências dos EUA (do inglês, *US Society for Neuroscience*) reunindo milhares de membros de muitos países (ROSE e ROSE, 2016). A partir desse período os campos de pesquisa denominados psicologia experimental e psicométrica orbitarão dentro do campo maior das neurociências.

Os Estados Unidos são o país que mais investe em pesquisa científica no mundo (*R&D MAGAZINE*, 2016, p.3). O governo federal estadunidense investiu em pesquisa desenvolvimento (incluindo os gastos com instalações e maquinários) no ano de 2017 a quantia de 140,617 bilhões de dólares¹⁷. Dessa monta 73,304 bilhões de dólares (52,13 % do total) foram destinados aos gastos com pesquisas que envolvem a defesa nacional¹⁸. A previsão da totalidade de investimentos para o ano de 2018 é de 117,516 bilhões, sendo destinados à defesa 56,707 bilhões de dólares (48,25% do total). O segundo colocado é a saúde com investimentos na ordem de 34,765 bilhões de dólares (24,72% do total). A previsão de investimento nesse setor para o ano de 2018 é de 31,869 bilhões (27,11% do total). O terceiro colocado é o setor denominado “ciência em geral, espaço e tecnologia”¹⁹ com investimentos de 21,631 bilhões de dólares (15,38% do total). Para o próximo ano, o investimento nesse setor será de 18,551 bilhões (15,78% do total)²⁰ (*OFFICE OF MANAGEMENT AND BUDGET*, 2018, tabela 9-8, p. 221)²¹.

¹⁶ A partir daí começa a se conformar também a proliferação dos prefixos e atividades de inúmeros gêneros científico-culturais: neuroquímica, neuropsiquiatria, psiconeuroendocrinologia, psiconeuroimunologia, neuropsicologia, neuroeconomia, neuromarketing, neuroética, neuroestética, neuroepistemologia, neuroeducação e até neuropsicanálise.

¹⁷ Ainda são dados preliminares. Não estão disponibilizados os dados efetivos de 2016. (*OFFICE OF MANAGEMENT AND BUDGET*, 2017)

¹⁸ Desde o ano 1964 até os dias de hoje os EUA gastam entre 50 e 60% do orçamento anual de pesquisa e desenvolvimento somente em defesa nacional (*OFFICE OF MANAGEMENT AND BUDGET*, 2017, tabela 9-7, p. 215-216).

¹⁹ Este setor abrange a NASA, a ciência em geral energia atômica e a National Science Foundation (NSF). Os recursos vão para praticamente todas as divisões científicas dos EUA, inclusive também são destinados às pesquisas envolvidas com a defesa nacional e saúde. Para mais detalhes consultar também: NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF), NATIONAL CENTER FOR SCIENCE AND ENGINEERING STATISTICS (NCSES), 2016 tabela 8, p. 11 e apêndice e nota técnica, pp.36-37.

²⁰ Todos os outros setores de pesquisa e desenvolvimento (Pesquisa em voo espacial, Energia, Recursos Naturais e Meio Ambiente, Agricultura, Transporte, Benefício para Veteranos, Justiça, Comércio e Habitação, Educação, Relações Internacionais, *Medicare*, Desenvolvimento regional, Previdência Social) reúnem o montante de cerca de 26,5 bilhões de dólares no ano de 2016 (17,8% do total). NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF), NATIONAL CENTER FOR SCIENCE AND ENGINEERING STATISTICS (NCSES), 2016 tabela 8, p. 11.

²¹ Com as devidas ressalvas ideológicas sempre presentes quanto aos ganhadores do prêmio Nobel em

Além dos Estados Unidos serem o país que mais investe em pesquisa científica relativas ao tema da defesa ele também figura como primeiro lugar na hierarquia de gastos militares mundiais do ano de 1949 até 2015 (*SIPRI Military Expenditure Database - Military expenditure data: 1949–2015*, 2017). Somente no ano de 2015, se somarmos os gastos militares dos países listados do segundo ao oitavo lugar, como China, Arábia Saudita, Rússia, Inglaterra, Índia, França e Japão, o resultado é de 526,3 bilhões de dólares. Tal monta não ultrapassa o primeiro lugar da lista, com 596 bilhões de dólares. Seria necessário acrescentar a Alemanha, nono país na lista, para que a quantia superasse, com margem mínima, a estadunidense, tendo por fim, o resultado de 606,6 bilhões de dólares. (SIPRI FACT SHEET, 2016, tabela 1, p.2)

À luz desses dados observamos claramente que existem prioridades nos gastos em áreas específicas e, por conseguinte, na produção de tecnologias. Certamente existem agentes que definem essas prioridades visando um conjunto de finalidades. É comum em vários discursos de governantes, cientistas, economistas, grandes, médios e pequenos empresários e investidores ouvirmos que o papel fundamental reservado à ciência e à produção tecnológica é o de contribuir para o progresso da humanidade. Segundo esses agentes “as descobertas científicas são as principais condutoras (*primary driver*) da economia estadunidense, permitindo tanto o aumento de nossa segurança nacional quanto a sustentação de nosso país como líder global no topo da competitividade” (NATIONAL SCIENCE FOUNDATION - FY 2017 BUDGET REQUEST TO CONGRESS. p. 1).

Examinando também os documentos emitidos pelos diversos departamentos e das várias agências de pesquisa e de tecnologia dos Estados Unidos, observamos que existe uma diretriz fundamental presente em todas as áreas: *a exigência de inovação tecnológica*. (BUDGET OF THE U.S. GOVERNMENT – FISCAL YEAR 2017, p.15; DEFENSE BUDGET OVERVIEW, 2017, p.4; DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2017, p. 2). Nesses mesmos documentos são apresentadas definições gerais sobre o que significam ciência e desenvolvimento (do inglês, *Research and Development – R&D*) ou ciência e engenharia (do inglês, *Science and Engineering – S&E*) voltados para a

ciência os pesquisadores estadunidenses são os mais agraciados. Quando consideramos tanto o tempo desde o surgimento desse prêmio quanto o tempo desde o início do século XXI, os EUA foram agraciados com respectivamente 356 prêmios no total e 102 prêmios desde 2000. Os países do Reino Unido ficam em segundo lugar com 116 no geral e 18 desde 2000. Pesquisadores japoneses ganharam 24 no total e 16 prêmios desde 2000, enquanto pesquisadores franceses 67 no geral e 10 desde 2000. Por fim, pesquisadores chineses ganharam 9 no geral e 5 desde 2000. Os prêmios Nobel são concedidos desde 1901 e já agraciaram pesquisadores em 73 países (R&D MAGAZINE, 2016, pp. 21-22).

inovação²². Fundamentalmente, segundo esses importantes documentos, a ciência básica tem como objetivo a explicação dos fenômenos e de suas leis sem a preocupação de suas possíveis aplicações. Já a ciência aplicada é uma investigação destinada a encontrar os conhecimentos e produção dos meios necessários para a resolução de determinadas demandas, sejam elas de equipamentos novos para o aprofundamento da pesquisa, ou oriundas da sociedade, fora dos muros da universidade. Todavia, na grande maioria das vezes, essa invenção para fora dos muros da universidade não é útil, do ponto de vista mercantil. Todo intento de inovação tecnológica em qualquer área científica é tornar a invenção útil, ou seja, comercializável. Por mais que os cientistas tenham o domínio dos conceitos de sua área, na maioria das vezes eles não possuem a visão de mercado necessária e orientadora do processo capaz de tornar o invento inovação (FREIGE, 2015, p.13). Em suma, toda invenção depende da ciência básica, mas nem toda invenção é inovação²³.

Para que haja inovação tecnológica é preciso parceria contínua que forme uma equipe científica e se manifeste em agentes tais como: diretores executivos de indústrias, diretores executivos de bancos e de empresas de consultoria em investimentos; grandes cientistas que ocupam tanto cargos de direção nas agências de pesquisa do governo federal, quanto nas universidades, assim como diversos diretores executivos e representantes de indústrias, grandes cientistas, filantropos que formam o conselho diretor das fundações e, por último, os próprios agentes do governo (FORAY e LISSONI, 2016). Somente a parceria com especialistas de cada área dentro e fora do laboratório garantirão os meios necessários para que uma invenção se torne inovação. Esses agentes fazem parte da *gerência*²⁴ concreta dessa complexa trama. É fundamental gerir as pessoas e os projetos da forma mais eficiente possível. Como apontam Bozeman e Boardman (2014, p. 5) as perguntas a seguir são orientadoras de qualquer centro colaborativo de pesquisa em inovação de ponta:

- Como diferentes formas de gerenciamento e estilos de liderança influenciam na efetividade das equipes científicas? Por exemplo, como abordagens diferentes para

²² Em vários documentos, além da palavra *innovation* também é empregada como sinônimo a palavra *development*.

²³ Segundo a *National Sciences Foundation* (2011), importante agência de política científica estadunidense, para que haja o impulsionamento da inovação no país é preciso investir e enfatizar o ensino e a pesquisa em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (do inglês, *Science, Technology, Engineering and Mathematics* - STEM)

²⁴ Já no clássico *Science and Society* de Rose e Rose (1969, p.xvi e p. 273 – para ver as referências) os autores identificam um crescimento abrupto de obras do ramo da Administração relativas às investigações de gerenciamento de projetos e de pessoas para tornar o *equipe científica* mais produtiva.

estabelecerem papéis e rotinas, assim como **a divisão de trabalho podem influenciar na efetividade da equipe?**

- Como **as políticas de promoção e de estabelecimento de cargos** podem reconhecer e prover incentivos aos pesquisadores acadêmicos que se engajam numa equipe científica?
- Quais os tipos de **estrutura organizacional, políticas, práticas e recursos são necessários para promover uma equipe científica eficiente** em instituições acadêmicas, centros de pesquisa, indústrias e outros dispositivos?
- Como **a propriedade intelectual e a preocupação com o conflito de interesses** afetam os processos colaborativos e os resultados científicos translacionais? (BOZEMAN e BOARDMAN, 2014, p. 5, grifos nossos)

A colaboração científica produtiva entre esses agentes é impulsionada por outros imperativos: garantir a liderança global, a defesa nacional e o crescimento econômico estadunidense por meio da inovação tecnológica. Esse complexo de agentes reunidos elabora cotidianamente uma forma de economia político-científica predominante voltada para a inovação tecnológica. Devido ao grande volume de dados próprios do objeto em questão não é possível investigar todo esse emaranhado em nossa investigação atual. Escolhemos, portanto, um ramo das ciências de que dispomos mais materiais e conhecimento de causa: as neurociências. Analisaremos uma de suas expressões particulares: o grande projeto de pesquisa em curso nos EUA chamado *BRAIN initiative*.

Ainda há que se pesquisar mais profundamente o assunto, contudo provavelmente, a partir da Segunda Guerra Mundial estão os germes daquilo que se denomina *inovação tecnológica*. Seja qual for a conceituação relativa ao surgimento desta nova configuração da produção científica e tecnológica, aí incluídas as pesquisas em neurociências e psicologia, o fato que deve ser ressaltado é a subordinação dessa atividade humana ao expansionismo, à exportação e acumulação de capitais e à expropriação em tempos de paz ou guerra.

Essa pequena síntese histórica²⁵ revela parte do nosso problema principal de pesquisa que consiste em investigar *de* que forma e em que medida o aparato conceitual, tecnológico e de inovação que visam explicar os fenômenos da consciência e de seus processos psicológicos

²⁵ Não queremos dar a entender que existe uma linearidade histórica relativa ao período que escolhemos nesta primeira seção. Ainda há muito para pesquisarmos e desenvolvermos sobre as relações entre as fundações privadas sem fins lucrativos, as indústrias de diversos ramos e as agências governamentais e seus fomentos para as pesquisas em psicologia experimental e psicometria aliadas às neurociências no século XX. Reconhecemos que as parcerias urdidas entre essas organizações obedecem às particularidades históricas de seu tempo. Procuramos até agora, tão somente, situar o leitor historicamente em nosso estudo de caso que será explicado nas outras seções deste escrito.

básicos constituintes – dentre os quais a cognição, a atenção, a linguagem, a memória, a emoção, a motivação, a percepção e a sensação – e oferecer soluções às ditas demandas sociais são condicionados pela economia político-científica nos EUA? Dito de outra maneira, como a atual forma predominante de economia político-científica nos EUA, a chamada política da inovação tecnológica, condiciona a produção de conhecimento, de tecnologias e de inovações no campo das neurociências aliadas à psicologia experimental e a psicometria? De que maneira tal política invade as definições de ser social e de historicidade, interferindo em práticas sociais concretas?

Esta pesquisa se encontra, pois, na interface entre a história da ciência, a história dos Estados Unidos e as formas sociais do capitalismo contemporâneo. Na próxima seção, apresentaremos o momento no qual nossa pesquisa se encontra, relacionando o papel desempenhado atualmente pela psicologia ligadas às neurociências, no desenvolvimento de novas tecnologias que, *ao mesmo tempo*, servem à guerra, à cura e à remissão de sintomas, ao melhoramento e à incapacitação dos processos mentais. Por fim, exporemos algumas conclusões parciais e apontamentos para desenvolvimentos futuros. Tentaremos responder essas questões cruciais por meio da reflexão sobre o modo de produção social da vida capitalista contemporâneo. Assim poderemos apresentar nossa hipótese de pesquisa.

2 A *BRAIN INITIATIVE* COMO ESTUDO DE CASO: A PSICOLOGIA EXPERIMENTAL E A PSICOMETRIA ALIADAS ÀS NEUROCIÊNCIAS E SUBSUMIDOS AO CAPITAL-IMPERIALISMO.

As idéias são o que impulsionam poderosamente nossa economia. É o que nos diferencia. É o que tem sido a América. Temos sido uma nação de sonhadores e apostadores que correm risco; pessoas que vêem o que ninguém mais vê, mais cedo do que qualquer um. Fazemos inovação melhor do que ninguém e que torna a nossa economia mais forte. Quando investimos nas melhores ideias antes de todos, nossas empresas e nossos trabalhadores podem fazer os melhores produtos e oferecer os melhores serviços antes de qualquer outra pessoa. E por causa desse incrível dinamismo, nós não apenas atraímos os melhores cientistas ou os melhores empresários, nós também investimos continuamente em seus sucessos. Apoiamos laboratórios e universidades para ajudá-los a aprender e explorar. Financiamos subsídios para ajudá-los a transformar um sonho em realidade. Temos um sistema de patentes para proteger suas invenções. E nós oferecemos empréstimos para ajudá-los a transformar essas invenções em empresas de sucesso (Trecho do discurso do

Presidente Barack Obama no lançamento da iniciativa *BRAIN* no dia 2 de abril de 2013. (THE WHITE HOUSE, 2013)

No dia 2 de abril de 2013 foi divulgado na sala leste da Casa Branca um dos maiores investimentos já realizado na pesquisa científica mundial: a iniciativa de Pesquisa do Cérebro por meio do Avanço de Neurotecnologias Inovadoras (do inglês, *Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies initiative – BRAIN initiative*). Em discursos que entusiasmaram a plateia, Francis Collins, diretor da agência federal dos Institutos Nacionais de Saúde (do inglês, *National Institutes of Health - NIH*) e o então presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, enaltecem a relevância da pesquisa básica e das inovações tecnológicas nas ciências biomédicas em geral. Para justificar essa importância, Obama apontou que, no passado recente, “a cada dólar investido no mapeamento do Genoma Humano, 140 dólares voltaram para nossa (a dos EUA) economia.” Já Francis Collins, exatamente no mesmo caminho, mostra como a maior economia do mundo pode se recuperar diante da drástica e atual crise econômica: “é exatamente a inovação (científica) que traz o imenso potencial, não somente para as pessoas e suas famílias que terão suas vidas modificadas, mas também para impulsionar novos empregos e oportunidades de negócios.” Ambos mencionaram o papel fundamental da inovação científica na cura de diversas doenças e transtornos mentais e de danos causados por acidentes ou guerras. Como eles, diversos neurocientistas têm declarado que o sistema nervoso central e suas funções ainda são um grande mistério no século XXI. Por mais que a produção teórica das neurociências seja extensa, se reconhece o quanto as hipóteses e os tratamentos terapêuticos para o transtorno do estresse pós-traumático, o traumatismo crânioencefálico e as doenças neurodegenerativas, por exemplo, ainda são incipientes. O tratamento mais eficiente das doenças e dos transtornos mentais, o avanço no conhecimento do cérebro humano e, em parte, a superação da crise econômica, só poderão ser conquistados se houver, doravante, investimentos maciços para a inovação neste setor das ciências biomédicas, e em particular, nas neurociências (THE WHITE HOUSE, 2013).

Desde o dia do lançamento da iniciativa *BRAIN* sete metas importantes foram estabelecidas:

- (1) Descobrir a diversidade: identificar e estabelecer as condições experimentais para acessar os diferentes tipos de neurônios a fim de determinar suas funções na saúde e na doença;
- (2) Mapear em múltiplas escalas: gerar diagramas de circuitos cerebrais da escala celular até a escala cerebral;
- (3) Observar o cérebro em ação:

produzir uma visão dinâmica total do cérebro funcionando e aplicar métodos melhorados para o monitoramento da atividade neural em larga escala; (4) Demonstrar causalidade: relacionar a atividade cerebral com o comportamento através de instrumentos precisos que modulam a dinâmica dos circuitos neurais; (5) Identificar princípios fundamentais: produzir conceitos fundamentais para as bases biológicas dos processos mentais através de novas teorias e ferramentas de análise de dados; (6) Avançar a neurociência aplicada ao ser humano: desenvolver tecnologias para entender o cérebro humano e desenvolver tratamentos mais eficazes para as doenças e transtornos; criar e dar suporte às redes de pesquisa voltadas para o cérebro humano; (7) Da iniciativa BRAIN para o cérebro: integrar abordagens conceituais e tecnológicas novas contidas nas metas acima para descobrir como os padrões de atividade neural são transformados em cognição, emoção, percepção e ação tanto na saúde quanto na doença (BRAIN INITIATIVE, 2013).

Essas metas serão desenvolvidas ao longo de, no mínimo, doze anos. A primeira metade destinada, primordialmente, à inovação tecnológica, dando luz a uma nova geração de equipamentos de imageamento cerebral e congêneres. Isso possibilitará o registro mais preciso de bilhões de neurônios, o mapeamento de suas conexões e das formações de circuitarias cerebrais. A segunda metade, às aplicações dessas novas neurotecnologias para melhor explicação dos fenômenos cerebrais e mentais. Existe a possibilidade de se fazer um mapeamento de todas as conexões cerebrais até 2025, algo análogo conquistado com o projeto genoma humano desenvolvido no final do século passado. Supercomputadores serão fabricados com o objetivo de oferecer novos modelos das quadrilhões de conexões que existem em bilhões de neurônios.

A iniciativa é periodicamente avaliada e debatida por um grupo de trabalho em forma de multiconselho formado por 22 pesquisadores que representam algumas organizações participantes²⁶. A busca do cumprimento dessas metas não se faz somente com grandes cérebros pensantes da ciência em seus laboratórios, ela depende de parcerias e de gerência. De fato, a iniciativa *BRAIN* é desenvolvida por meio da participação de diversos tipos de fundações, centros de pesquisa privados das indústrias de biotecnologia e de fotônica²⁷, agências federais governamentais, empresas de consultorias em investimentos (a *Black Rock*) e os programas de pesquisas inovadoras para as pequenas empresas (do inglês, *small business innovators research program*) e de transferência de tecnologia para pequenas empresas (do

²⁶ Para mais detalhes: <https://www.braininitiative.nih.gov/about/mcwg.htm>

²⁷ A fotônica é a ciência aplicada das investigações que derivam da ótica, a ciência da luz.

inglês, *small business technology transfer*) fomentadas pelo governo e diversas indústrias para pequenas empresas produzirem inovações tecnológicas.

2.1. FUNDAÇÕES

As fundações fazem parte de um espectro político e econômico mais amplo, conhecido como terceiro setor, segundo seus representantes, no qual os responsáveis por estas instituições agem em nome de interesses públicos, acreditando que podem auxiliar tanto o Estado, o primeiro setor, quanto o mercado, o segundo setor, pelo fato de não estarem atrelados nem a posições político-partidárias, nem à burocracia estatal, nem a interesses meramente lucrativos. Trata-se, portanto, de organizações da sociedade civil de interesse público e de caráter privado ou organizações da sociedade civil sem fins lucrativos. Seus donos e aqueles que fazem parte dessas instituições se auto-intitulam empreendedores sociais.

Nos Estados Unidos, qualquer pessoa, família, empresa ou associação de membros de setores diversos da sociedade que deseja criar uma fundação e doar recursos financeiros, bens materiais entre outras doações à sua própria fundação ou a outras de tal maneira que estas doações sejam isentas de impostos, precisam atender uma série de requisitos preconizados pelo *Internal Service Revenue* (IRS), uma organização do Departamento do Tesouro Americano que recolhe impostos e garante o cumprimento das leis relativas ao seu recolhimento. Isto mostra que as fundações são reguladas pelo Estado. *Grosso modo*, o requerente contrata uma empresa que conhece as regras para a criação de uma fundação. Essa empresa fica encarregada de lidar com todos os trâmites legais necessários para a criação da fundação. Após a aprovação do IRS a fundação será fiscalizada anualmente e deverá apresentar em detalhe todas as suas movimentações financeiras²⁸.

Existem fundações com inúmeros propósitos, porém todas elas dizem visar, politicamente, garantir, no exercício de suas atribuições, o caráter plural e democrático dentro e fora de suas instituições com o objetivo fundamental de auxiliar o Estado e o mercado em diversificadas áreas como saúde, educação, ecologia, estabelecimento da paz, desenvolvimento da democracia, redução da miséria e da pobreza etc. Sua administração geral

²⁸ Presentes no título 26 do Código estadunidense (US Code), Capítulo 1: NORMAL TAXES AND SURTAXES (Impostos Normais e Sobretaxas), Subcapítulo F: Exempt Organizations (Organizações isentas de impostos) seção 503 (1) (c). Para detalhes ver: <https://www.irs.gov/charities-non-profits/charitable-organizations/exemption-requirements-section-501-c-3-organizations>. As regras para a criação de uma fundação nos Estados Unidos podem ser vistas nos seguintes links: (1) Publicação 4220: <https://www.irs.gov/pub/irs-pdf/p4220.pdf>; (2) Publicação 557: <https://www.irs.gov/pub/irs-pdf/p557.pdf>

depende de amplo quadro de funcionários formados por membros de diversos setores da sociedade diretamente envolvidos com o escopo para o qual a fundação foi criada (ANHEIER E LIST, 2005).

Ateremo-nos aqui, devido ao caráter das parcerias presentes na iniciativa *BRAIN*, às fundações operativas (do inglês, *operating foundations*) aquelas destinadas à realização de seus próprios programas de pesquisa como são os casos do Instituto Allen para a Ciência do Cérebro (do inglês, *Allen Institute for Brain Science*) e o Instituto Médico Howard Hughes (do inglês, *Howard Hughes Medical Institute*); às fundações de fomento à pesquisa (do inglês, *grantmakers foundations*) cujo objetivo principal é fornecer recursos variados (financiamento geral de pesquisa, bolsas de estudo etc.) para universidades e outros centros de pesquisa tais como: a *Fundação Simons* (do inglês, *Simons Foundation*), a *Fundação Klavi* (do inglês, *Kavli Foundation*); e por fim, das fundações para captações de recursos (do inglês, *fundraising foundations*) que mobilizam recursos técnicos e financeiros para as agências de governo e outras fundações tais como: a *Fundação para a pesquisa do Cérebro e do Comportamento* (do inglês, *Brain & Behavior Research Foundation*) e a *Fundação Pediátrica do Cérebro* (do inglês, *Pediatrics Brain Foundation*).

2.2 AS AGÊNCIAS GOVERNAMENTAIS

As agências governamentais são subdivisões contidas no interior dos quinze departamentos (análogo aos ministérios brasileiros) liderados, cada um deles, por seus respectivos conselhos de assessores formando um “gabinete” (*Cabinet*) de secretários escolhidos pelo presidente da república com a anuência do Senado. As agências são, portanto, órgãos governamentais do poder executivo, regidas por lei, que avaliam a receita do país para levar adiante as decisões políticas e econômicas da equipe de governo do presidente nos mais variados assuntos. No caso da iniciativa *BRAIN*, figuram os Institutos Nacionais de Saúde (do inglês, *National Institutes of Health (NIH)*), a agência de Administração Federal de Alimentos e Medicamentos (do inglês, *Food and Drug Administration – FDA*), a Agência de Projetos Avançados de Pesquisa em Defesa²⁹ (do inglês, *Defense Advanced Research Projects Agency – DARPA*), a agência de Projetos Avançados de Pesquisa em Atividades de Inteligência³⁰ (do

²⁹ Agência de defesa criada no período da Guerra Fria (1958) para liderar a produção de tecnologias que oferecessem maior segurança nacional ao país ante à ameaça do comunismo. (Para descrição histórica rápida <http://www.darpa.mil/about-us/timeline/where-the-future-becomes-now>)

³⁰ Agência estabelecida em 2006 a partir da avaliação realizada pela Comissão Nacional de Ataques feitos

inglês, *Intelligence Advanced Research Projects Activity – IARPA*), a Fundação Nacional da Ciência (do inglês, *National Science Foundation- NSF*). Todas essas agências estão em parcerias público-privadas que visam lucro com programas de pesquisas inovadoras para as pequenas empresas (do inglês, *small business inovators research program*) e de transferência de tecnologia para pequenas empresas (do inglês, *small business technology transfer*), bem como com organizações de indústrias de fotônica e de biotecnologia.

2.3 INDÚSTRIAS DE FOTÔNICA

A *U.S. Photonics Industry Leaders* açambarca diversas outras grandes organizações de ramos variados da indústria de fotônica. Em outras palavras é uma organização das organizações de indústrias estabelecida pelos líderes desses ramos da indústria. Eles formam um grupo de pesquisa multidisciplinar industrial denominado *The Photonics Industry Neuroscience Group*, composto pelas seguintes indústrias: *Accumetra, LLC; Agilent, Applied Scientific Instrumentation; Coherent; Hamamatsu; Inscopix, Inc.; Spectra—Physics; e THORLABS*. Um ramo de pesquisa desenvolvido pelas organizações acima citadas e que tem cada vez mais se aproximado das neurociências é a optogenética. Este é um ramo da engenharia genética que têm produzido um vetor viral com o DNA modificado para ser aplicado no sistema nervoso do animal experimental que “contém rodopsinas, proteínas presentes em fotorreceptores da retina que podem também ser extraídas de microalgas e eubactérias” (KRUEGER et al, 2012). Uma vez que os vírus ganham o sistema nervoso central, mais precisamente nos canais de sódio e de potássio, eles tornam os neurônios fotossensíveis. Assim é possível registrar as atividades dos neurônios, despolarizar ou hiperpolarizá-los através da simples emissão de luz. Com esse equipamento de registro e estimulação se pode realizar a causação direta de comportamentos em animais experimentais sensíveis à luz, por meio da emissão de parâmetros específicos de ondas luminosas em áreas do sistema nervoso central.

2.4 UNIVERSIDADES

aos EUA do governo George W. Bush em novembro de 2002, após o ataque de 11/09/2001, com o intuito de facilitar as pesquisas interdisciplinares conduzidas nas diversas outras agências de defesa dos EUA. (Para detalhes ver respectivamente: (1) <https://www.9-11commission.gov/report/index.htm>. (2) <https://www.iarpa.gov/index.php/newsroom/44-about-iarpa/history/16-history>)

As universidades associadas com a iniciativa são: a *University of Pittsburgh* por meio da *University of Pittsburgh Brain Institute*; a *Carnegie Mellon University*; a *University of Texas System*, a *University of California*, a *Berkeley University*; a *University of Utah*; a *Boston University* e a *Pacific Northwest Neuroscience Neighborhood (University of Washington, the Allen Institute for Brain Science, Oregon Health & Science University* e mais 50 companhias presentes em Oregon e Washington).

2.5 INDÚSTRIAS DE BIOTECNOLOGIA E SUAS ORGANIZAÇÕES

As indústrias de biotecnologia que estão participando diretamente com investimentos e pesquisas em seus grandes centros são a *GlaxoSmithKline*; a *General Electric (GE)* com suas divisões de saúde e de investimentos: a *GE Healthcare*, a *GE Ventures & Healthymagination* e *GE's Global Research Center*; a *Johnson & Johnson*; e a *Alphabet Verily*, um centro de pesquisa global de biotecnologia da *holding Alphabet*³¹. Além das parceiras fabricantes de biotecnologias para coleta de sinais biológicos *Second SightRipple*, *NeuroSpace*, *NeuroNexus*, *Medtronic*, e os laboratórios privados de pesquisa multidisciplinares *Lawrence Livermore National Laboratory*³² e *Boston Scientific*.

É mister ressaltar que as indústrias de biotecnologia possuem organizações não lucrativas que representam de maneira ampla os interesses dos industriais do mesmo de ramo de produção. Os interesses vão desde o desenvolvimento da economia do país, à promoção de serviços de desenvolvimento dos negócios para os membros da organização (consultoria e planejamento de investimentos), à informação do governo e da população em geral acerca do papel das indústrias no desenvolvimento econômico do país, incluindo o desenvolvimento de pesquisa básica e de inovações tecnológicas. São elas: a *Biotechnology Industries Organization (BIO)*, a *Pharmaceutical Research and Manufacturers of America – PhRMA* e a *Biomarkers Consortium*. Essas organizações estão presentes não somente na iniciativa *BRAIN*, mas também formam uma outra rede mais densa e fundamental que abarca possivelmente todas as pesquisas biomédicas no mundo.

As indústrias de biotecnologia num passado recente eram chamadas de indústrias farmacêuticas. Contudo, sua razão de ser, atualmente, está para além da fabricação de uma

³¹ Criada pela Google para gerenciar suas empresas subsidiárias.

³² Laboratório criado por diversas universidades privadas no período da Guerra Fria com intuito de colaborar com as pesquisas em defesa nos EUA. (Para detalhes ver vídeo e descrição: <https://www.llnl.gov/about/history>)

ampla gama de fármacos e produtos para cuidados diários³³. Elas também desenvolvem equipamentos médicos para detecção de sinais biológicos (diagnóstico e monitoramento) e instrumentos para cirurgias. Além disso, possuem seus próprios centros de pesquisa e de inovação; suas próprias fundações envolvidas, principalmente, com pesquisas biomédicas e promoção de saúde (nos EUA e em diversos países); participam como doadoras de fomentos para diversas fundações e associações de pacientes (inclusive na *BRAIN*) e realizam parcerias público-privadas com agências de governo para a execução de projetos de pesquisa na área de biotecnologia; seus diretores executivos integram os conselhos diretores das fundações e das agências governamentais. Os maiores casos de parceria podem ser vistos na Fundação para os Institutos Nacionais de Saúde (do inglês, *Foundation for the National Institutes of Health (FNIH)*) e a agência de Administração Federal de Alimentos e Medicamentos. Em suma, essas organizações de indústrias fazem parcerias público-privadas com órgãos do governo que decidem o orçamento anual para as pesquisas no país, avaliam eticamente os conflitos de interesse entre universidades e indústrias e quais serão as empresas e indústrias detentoras de patentes de inovações tecnológicas.

2.6 EXEMPLOS DE INOVAÇÕES NEUROTECNOLÓGICAS E ESTUDOS DE PSICOLOGIA EXPERIMENTAL E NEUROCIÊNCIAS DA INICIATIVA *BRAIN*

2.6.1 O TREINAMENTO DE NEUROPLASTICIDADE FOCADA

Atualmente a Agência de Projetos de Pesquisa Avançados em Defesa (DARPA, em inglês) está desenvolvendo uma plataforma tecnológica para melhorar a aprendizagem de uma ampla gama de habilidades cognitivas, com o objetivo de reduzir o custo e a duração do extenso regime de treinamento do Departamento de Defesa, melhorando seus resultados. Se for bem-sucedida, essa tecnologia poderá acelerar a aprendizagem e reduzir o tempo necessário para formar especialistas em língua estrangeira, analistas de inteligência, criptógrafos e outros (DARPA, 2016). Essa neurotecnologia consiste num dispositivo que, uma vez implantado na medula espinhal dos soldados, emite uma frequência de estimulações que, por sua vez, induzem plasticidade neuronal enquanto aqueles desempenham suas tarefas. Esse dispositivo induzirá o melhoramento das capacidades mentais (do inglês, *neuro-enhancement technique*) de soldados estadunidenses tornando-os altamente eficientes e

³³ Cuidados, por exemplo, com a pele, saúde bucal e saúde ocular, estética e nutrição para todas as idades.

especializados e, por conseguinte, mais produtivos quando voltados para a fabricação de novos artefatos de guerra (MATHEWS, 2008; MEREDITH et al. 2011; CHAMBERS, 2013; TRACEY; FLOWER, 2014). O nome do novo programa de pesquisa é o treinamento de neuroplasticidade focada (do inglês, *Targeted Neuroplasticity Training – TNT*). Segundo o chefe de pesquisa Doug Weber:

Você pode pensar que a estimulação dos nervos periféricos seja um caminho para reabrir o chamado ‘período crítico³⁴’, momento no qual o cérebro é mais modulável e adaptável. A tecnologia TNT será formulada para modular de maneira segura e precisa os nervos periféricos e, dessa forma controlar a plasticidade até níveis ótimos do processo de aprendizagem (DARPA, 2016).

Atualmente o projeto TNT é realizado no Instituto de Pesquisa da Universidade Wright State pelo psicólogo Assaf Harel como co-pesquisador principal (Co-PI). Analisando as pesquisas coetâneas vê-se que o psicólogo também desenvolve pesquisas militares na aeronáutica e na marinha estadunidenses investigando e treinando os processos básicos psicológicos atencionais e de percepção visual³⁵.

2.6.2 O PROGRAMA PRESCRIÇÕES ELÉTRICAS - ElectRx

O Programa Prescrições Elétricas (do inglês, *Electrical Prescriptions - ElectRx*) se desenvolve mediante parcerias com diversas universidade estadunidenses. Trata-se de um programa da DARPA que busca processos curativos por meio de estimulações de variadas ordens em diferentes regiões do sistema nervoso periférico, como por exemplo, a estimulação transcutânea no ramo auricular do nervo vago para a inibição de respostas inflamatórias na doença inflamatória intestinal. A proposta é “fabricar uma tecnologia que possa detectar o início da doença e disparar, automaticamente a estimulação de nervos periféricos que, por sua vez modulam o cérebro, a medula espinhal e os órgãos internos, com o objetivo de restaurar os estados de saúde do indivíduo”(DARPA, 2015). Ademais, tais neurotecnologias de estimulação são estendidas para o cérebro e a medula espinhal com múltiplas aplicabilidades que não somente de cura.

³⁴ Janela temporal estrita de desenvolvimento do sistema nervoso central na qual é de grande relevância a interação do organismo com os estímulos oriundos do meio ambiente.

³⁵ Assaf Harel também trabalhou no período compreendido entre 1996 a 1999 nas forças de defesa israelense. Para mais informação ver o *curriculum vitae* de janeiro de 2017 do psicólogo: https://people.wright.edu/sites/people.wright.edu/files/user-uploads/curriculum_vitae/Assaf_Harel_CV_Jan2017.pdf

Atendo-nos somente à pesquisa de Chen, Canales e Anikeeva (2017) e Rowland et al. (2010) já é totalmente possível controlar os comportamentos de ratos à distância mediante a combinação complexa de emissão de ondas de rádio e tecnologias oriundas da optogenética e nanoengenharia. Embora ainda sem testes em humanos, os autores em questão têm mencionado a importância destas neurotecnologias no tratamento de transtornos mentais como a depressão, o transtorno do estresse pós-traumático e de doenças neurodegenerativas como a doença de Alzheimer.

3 A INICIATIVA *BRAIN* E SUAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS SUBSUMIDAS AO CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E ÀS SUAS ORGANIZAÇÕES SOCIOPOLÍTICAS.

Marx n' *O Capital* ([1867] 2013 L.1, V. II, Seção VII, pp.785-833) investiga o processo histórico no qual o modo de produção social da vida capitalista se desenvolve. Por meio de *um processo violento de expropriação* explicado detalhadamente neste capítulo – via arrendatários de terra, Igreja e Estado – a formação da propriedade privada dos meios de produção e de subsistência ocorreu ao mesmo tempo em que separou o produtor direto das condições de realização dos seus meios de subsistência e de produção voltados para a satisfação de suas necessidades. O produtor direto é tornado livre porque privado dessas condições. Dessa forma, a alternativa que lhe restou foi a venda de sua força de trabalho para a produção de mercadorias. Nas instalações da burguesia ou dos donos dos meios de produção, os trabalhadores entram no processo produtivo ao longo de uma jornada de trabalho (com ou sem contrato formal) transformando as matérias-primas em mercadorias por intermédio de ferramentas fabricadas a partir de um determinado grau de conhecimento científico e tecnológico. Como toda riqueza social vem do trabalho humano e este é criador de valor de uso e de valor, ao longo da jornada são gerados valores cristalizados na forma de mercadorias, para além do valor de sua própria força de trabalho. A esse valor excedente denomina-se mais-valor. As mercadorias saem das fábricas grávidas de mais-valor e figuram na esfera da circulação (venda) como veiculadoras de valor, o que torna possível suas equivalências e trocas. Portanto, o trabalhador está inserido numa relação social na qual sua atividade está voltada, primordialmente, para a produção de mercadorias e valorização do valor. O valor excedente é acumulado privadamente pelo dono dos meios de produção, o capitalista. Nas relações sociais de produção capitalista, as necessidades e os trabalhos

humanos estão subsumidos à geração de valor (MARX,[1867] 2013 L.1,V.I, Seção I, Caps. 1 ao 6).

Marx e Engels em diversas obras, apontaram que, desde a formação da grande indústria e das maquinarias nela presentes, investigadores das ciências naturais e engenheiros já participavam na elaboração dos meios de produção em escala industrial e, portanto, pouco a pouco suas atividades se subordinaram ao modo de produção capitalista (MARX; ENGELS [1845-1846] 2007, pp.86-87; MARX,[1857-1858] 2011, p.581; MARX, [1867] 2013, L.1,V.I, Seção IV pp.445-572) Assim sendo, a atividade científica e a produção de tecnologias são elementos centrais para: (1) o incremento da produtividade por meio de investimento em capital constante e, por conseguinte, aumento do processo de geração de valor e de seu acúmulo pelos capitalistas industriais; (2) fabricação de inovações e os monopólios garantidos das patentes de diversas mercadorias pelo Estado; (3) garantir a defesa nacional contra o inimigo interno e externo por meio de variados aparatos estatais.

O processo de valorização do valor que gera capital sob a forma de mais-valor acirra a competição entre capitalistas industriais e inicia um processo de acumulação e concentração de capitais cada vez maior que permite a eles: (a) aumentarem o número de instalações, máquinas, compra de matérias-primas e força de trabalho; (b) investirem em outros setores da economia (logística da distribuição das mercadorias, comércio e congêneres) e (c) depositarem massas de mais-valor em bancos. Esta última característica é crucial para a formação dos bancos modernos e dos sistemas de créditos. Além de reunirem massas de mais-valor de vários capitalistas industriais, o que tornou possível a realização de adiantamento de dinheiro (crédito), eles “tornaram-se simultaneamente intermediários (ou depositários) para os grandes proprietários capitalistas e proprietários de capital monetário” (FONTES, [2010] 2012, p. 27). Assim, além da função creditícia, os bancos (e também outras instituições) assumem a função social de prestamistas, emprestam dinheiro a juros para capitalistas industriais convertê-los em capitais por meio de extrações cada vez maiores de mais-valor e, em seguida, realizarem o pagamento de juros com parte deste mais-valor extraído no processo produtivo. Ao lado das mercadorias que podem ser compradas e consumidas, desaparecendo sua substância e seu valor, tem-se uma mercadoria de novo tipo que pode ser comprada, consumida, e, ao mesmo tempo, que mantém e multiplica o seu valor. É a mercadoria capital. Assim, os capitalistas monetários são detentores dos recursos sociais de produção sob a forma monetária, proprietários da capacidade potencial de produção, podendo ser donos ou não dos meios de produção como o são os capitalistas industriais.

A acumulação e a concentração de capitais alçam patamares maiores por meio de uma unidade tensionada entre capital industrial e capital monetário, prestamista ou portador de juros. Os proprietários do capital monetário exigem de forma cada vez mais célere a extração de mais-valor aos capitalistas industriais para o pagamento dos juros. O tempo de produção deve ser cada vez menor para a extração cada vez maior de mais-valor. A consequência desse movimento de acumulação e concentração de capitais é a subalternização relativa dos capitalistas industriais (funcionantes) aos capitalistas monetários, acompanhada de exacerbada geração de dinheiro por meio da especulação no mercado de capitais. Desse processo decorre a geração de capital fictício através de empréstimos de dinheiro maior do que aquele em caixa, compras de títulos da dívida pública, além de operações fraudulentas. Essa é a forma mais desenvolvida do capital à época de Marx.

Entre o final do século XIX e o início do XX a concorrência entre os grandes capitalistas industriais se desdobra na formação de monopólios. Esse fenômeno se tornou possível somente devido à fusão entre os capitais industrial e bancário, formando o capital financeiro expresso por meio da interpenetração entre organizações sociopolíticas encabeçadas por diretores de bancos, indústrias e agentes do Estado. Essa nova configuração da concentração e da acumulação que impulsiona ainda mais a exportação de capitais para outros pontos geográficos do globo, cada um com particularidades distintas, é acompanhada de mais expropriações de terras e processos violentos dirigidos a produtores diretos transformando-os em trabalhadores assalariados. O resultado disso é, por exemplo, a partilha afro-asiática e as duas grandes guerras mundiais. Todos esses fenômenos relativos às novas transformações do capitalismo são denominados por Lenin de imperialismo. Um destaque merece ser feito para uma das características fundamentais dessa etapa superior do capitalismo: a importância cada vez maior de investimento maciços efetuados por bancos e indústrias na ciência e no desenvolvimento tecnológico para o incremento do processo produtivo das mercadorias (LENIN, [1917] 2012, pp. 46, 51-52, 71).

Braverman ([1974] 1998, pp. 107-116) revela que os laços entre atividade científica, as indústrias e as agências federais do governo para o aumento da produção de tecnologias e mercadorias em geral começa na Alemanha na segunda metade do século XIX. O exemplo deste país e de outros da Europa foram seguidos pelos EUA, principalmente no final deste mesmo século e no início do posterior, com a formação dos grandes monopólios. A crescente acumulação de capitais, o expansionismo para outros países com vistas à exportação de capitais e sucessivas expropriações de terras e de meios de produção, tem razão de ser, em

parte, devido à formação de organizações de indústrias com seus próprios centros de pesquisa privadas associadas ou não com agências de governo e que englobavam a seguinte urdidura:

A primeira organização estabelecida com o propósito de invenção sistemática foi realizada por Thomas Edison em Menlo Park, New Jersey, em 1876, e o primeiro laboratório do Governo Federal foi estabelecido pelo Departamento da Agricultura sob a lei Hatch de 1887. Arthur D. Little começou sua pesquisa independente em seu laboratório em 1886. Estes foram os pioneiros das organizações de pesquisas corporativas: Eastman Kodak (1893), B. F. Goodrich (1895), e a mais importante General Electric (1900). A General Motors (GM) fez um grande contrato com a Dayton Engineering Laboratories Company (DELCO) de Charles F. Kettering, estabelecida em 1909, e comprada pela GM em 1919, embora ao mesmo tempo este construía outros laboratórios tais como a Arthur D. Little Company em 1911 para realizar materiais de testes e análises; em 1920, todas atividades da GM foram combinadas para formar a General Motors Research Corporation em Moraine, Ohio. Frank B. Jewett começou as atividades de pesquisa para a Bell Telephone Laboratories in 1904. Os laboratórios Westing-House Research começaram em Pittsburgh in 1917. Nos idos de 1920 havia talvez 300 corporações como estas. Em 1940, por volta de 2.200. Existiam corporações com um patrimônio líquido tangível de mais de 100 milhões de dólares com média de 170 pesquisadores e aquelas com um patrimônio líquido superior a um bilhão de dólares com média de pesquisadores em torno de 1.250 (BRAVERMAN [1974] 1998, p.113).

Vale ressaltar que os agentes presentes na urdidura citada acima, isto é, os diretores das indústrias, cientistas de universidades, de centros privados de pesquisa e de fundações e agentes de governo participaram ativamente na elaboração da economia político-científica das duas grandes guerras mundiais, bem como do entreguerras como foi apontado na primeira seção deste escrito.

Grosso modo, os aspectos gerais abordados até aqui ao mesmo tempo em que revelam traços do capitalismo à época de Marx e do imperialismo descrito por Lenin, se revelam em uma nova configuração denominada por Fontes ([2010] 2012) de capital-imperialismo. A partir da segunda metade do século XX sobretudo após do fim da Segunda Guerra Mundial e o início da Guerra Fria o ritmo de expropriações e de extração de mais-valor são estendidos a praticamente todo planeta, os vultosos e incomparáveis investimentos em ciência e tecnologia, principalmente dos EUA em relação a outras potências mundiais, gastos em defesa nacional e saúde³⁶ e a fusão de capitais de qualquer origem que não somente industrial e bancário elevam a concentração e a acumulação de capitais ao estatuto de “pura forma monetária do capital portador de juros ou, ainda, do predomínio da pura propriedade de recursos sociais dos meios

³⁶ Se conferirmos os investimentos em pesquisa e desenvolvimento relacionados à defesa do ano 1949 até o ano de 1963 nos EUA observaremos que os gastos ficam entre 81% e 63% do total destinado a todos os outros ramos de pesquisa. A saúde fica em segundo lugar em investimentos somente a partir de 1985. Esse quadro de prioridades no qual os investimentos em defesa estão em primeiro lugar e a saúde em segundo se conserva até os dias de hoje (OFFICE OF MANAGEMENT AND BUDGET, 2017, tabela 9-7, p. 215-216; tabela 9-8, p. 221-224, respectivamente.).

de produção” (Idem, p. 155). Tudo isso não seria possível sem a formação de intelectuais coletivos internacionais das principais potências capitalistas cujos agentes compunham organizações políticas, econômicas e militares tais como: a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), o Grupo Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional e diversas fundações e organizações sem fins lucrativos estadunidenses (primordialmente) espalhadas em diversos países. A amplidão de ações concertadas desses agentes expressa difusamente interesses cosmopolitas, sob a capa de universais, de âmbito político, econômico, de segurança nacional, cultural (incluindo a educação) e científico que extravasam o âmbito de seus Estados de origem e garantem o domínio internacional da burguesia capital-imperialista.

De fato, o que podemos observar até agora nesses períodos históricos distintos é que no seio da organização sociopolítica estadunidense, instituições associativas do alto empresariado fora do âmbito dos fins lucrativos e das agências estatais trabalharam permanentemente no sentido de moldar opiniões e, na grande maioria das vezes, de forma persuasiva, estabelecendo a economia político-científica cada vez mais sintonizada com a produção de mercadorias e, por conseguinte, de geração de valor. O exemplo concreto que vimos na primeira seção deste escrito é a formação de conselhos e comitês de pesquisa cujas direções eram destacadas e escolhidas pelo Presidente dos EUA como as mentes mais brilhantes da nação capazes de pensarem tática e estrategicamente a economia político-científica para a defesa nacional e o desenvolvimento econômico nos períodos de guerra. A grande característica dessas mentes brilhantes era sua capacidade de pensar não somente a ciência básica, mas também sua aplicabilidade. Eram cientistas e, ao mesmo tempo, gerentes ou diretores de alguma fundação, empresa ou indústria, isto é, agentes fora do Estado, de grande influência política sobre ele. Uma vez formados esses conselhos e comitês esses agentes ganhavam certa autonomia em relação ao Estado, mas atuando a partir de seu aval, para, literalmente, estabelecerem as prioridades nacionais em termos do que deveria ser pesquisado e fabricado tecnologicamente. Cessada a guerra, os diretores dos conselhos e dos comitês apresentavam seus relatórios anuais para o Presidente em questão, projetando a economia político-científica para os ditos “tempos de paz”. Vemos assim, uma imbricação entre estes distintos agentes que parte tanto do Estado em direção às organizações ou associações quanto o contrário. Estes exemplos se materializam nas figuras dos intelectuais orgânicos de Robert Maynard Yerkes (1920;1921) e Vannevar Bush (1945).

Nos tempos atuais acompanhamos com grande preocupação o modo como a produção

científica e tecnológica da psicologia experimental e da psicométrica aliada às neurociências expressam essa visão de mundo e estão subsumidas ao capital-imperialismo. De que maneira, nos tempos atuais, a hegemonia burguesa se exerce através de sua economia político-científica no caso particular da iniciativa *BRAIN*?

Em recente artigo intitulado *O guerreiro dentro da máquina: as neurociências vão à guerra* publicado por Irene Tracey e Rod Flower (2014) os autores trazem à baila uma reflexão preocupante que deveria mobilizar radicalmente toda a comunidade científica internacional. Eles destacam como as divisões militares de pesquisa, tal como a DARPA, têm ofertado volumosos montantes de fomentos na produção de conhecimento, tecnologias e de patentes no campo das neurociências, o que têm atraído cada vez mais a atenção de cientistas dentro e fora das universidades. Em tom polêmico e opositor, os autores recuperam as atrocidades das duas grandes Guerras Mundiais do século passado e das diversas guerras encampadas no século XXI. Eles reivindicam por estratégias de controle e regulamentação por parte de organizações nacionais e internacionais no que diz respeito à fabricação das neuroarmas³⁷ incapacitantes ou voltadas para a eliminação do inimigo, das neurotecnologias de melhoramento das capacidades mentais já comercializadas e congêneres. Contudo, por se colocar as questões do ponto de vista exclusivamente bio/neuroético a respeito do uso e do abuso (conhecido na literatura por meio da expressão “*the dual-use problem*”) das neurociências e dos campos da psicologia experimental e da psicométrica, nenhuma palavra é dita no que diz respeito às raízes do problema, o que preocupa ainda mais. Analogamente, o mesmo ocorre nos diversos debates entre os teóricos da ciência (epistemólogos, sociólogos do conhecimento, filósofos e historiadores da ciência)³⁸. Sem dúvida as discussões epistemológicas e éticas sobre a produção e a aplicabilidade do conhecimento são imprescindíveis no atual momento, mas precisam ser feitas sem o ocultamento das determinações mais profundas da produção do conhecimento e de suas tecnologias.

De acordo com Baratta (2004, pp.153-178) Antonio Gramsci foi um dos principais teóricos que percebeu o crescimento econômico, político e cultural dos EUA no período entreguerras e apontou para sua possível hegemonia mundial no porvir. Tais reflexões podem ser vistas em seus escritos carcerários, particularmente no caderno 22, escrito em 1934, no

³⁷ “Neuroarmas são armas que têm como alvo especificamente o cérebro ou o sistema nervoso central de maneira a afetar o estado mental da pessoa, a sua capacidade mental e, por último, seu comportamento de modo bem específico e preditível.”(KRISHNAN, 2017)

³⁸ “Infelizmente não é o momento propício para realizar profundamente esse importante debate, mas achamos que vale, pelo menos, a indicação de sua existência.

qual o autor realiza uma reflexão intitulada “Americanismo e Fordismo”. No contexto da crise de 1929 que não somente arrasa a economia dos EUA, mas de todo o mundo, a forma a partir da qual aquele país encontra para superá-la é, dentre algumas medidas, manter o modelo taylorista na esfera produtiva e organizar o trabalho segundo o modelo fordista para geração e acumulação de capitais. Para tanto, se fez necessário preparar o cidadão estadunidense para um ciclo de atividades diárias no trabalho de forma racionalizada adaptando seu aparato psicofísico de forma a exercer movimentos precisos e com menos gasto de energia, tudo isso combinado ao controle sexual e do consumo de bebidas alcoólicas próprios do puritanismo fordista com vistas ao aumento da produção de mercadorias e à conformação dessa uma nova subjetividade (GRAMSCI, [1934] 2011).

Recuando um pouco no tempo, particularmente no período pós Primeira Guerra Mundial observa-se o aumento da ocupação de postos no Estado, nas Forças Armadas, nas escolas, nas indústrias e nos hospitais por parte de psicólogos, o que auxilia na produção dessa adaptação psicofísica de que falava Gramsci quando na escrita de seu caderno 22. A expansão dos testes psicométricos, das investigações e intervenções comportamentais e clínicas nas Forças Armadas para aqueles setores da vida cotidiana são os elementos para a expansão da dominação burguesa do ponto de vista econômico, cultural e político. Como vimos na segunda seção deste escrito, nada disso seria possível sem a profunda implicação financeira e política das fundações privadas sem fins lucrativos, tais como Fundação Carnegie e Fundação Rockefeller. A ação concertada de agentes estatais, das Forças Armadas e também de investigadores de diversos campos da ciência (aqui estamos ressaltando apenas os psicólogos) contribui pujantemente para a conformação de um aparato psicofísico dividido em atributos de inteligência, de linguagem, emocionais, atencionais, mnêmicos, sensoriais e perceptuais que se tornam passíveis de mensuração, seleção e recrutamento. Acreditamos que a racionalização do trabalho de que falava Gramsci assim como a formação de um “homem de novo tipo” deriva também daquilo que os psicólogos estadunidenses da época (entreguerras) denominavam e realizavam em seus postos de atuação nos diversos domínios da vida como: o emprego da engenharia humana.

Depois da Segunda Guerra Mundial o crescimento do número de investigadores, fomentos para a pesquisa e da profissão psicológicas seguem vertiginosos (CAPSHEW, 1999; HERMAN, 1995; BAKER & BENJAMIN Jr., [2004] 2014). É também neste período que se gesta e depois se aprofunda a política científica dirigida por meio de agentes que promovem parcerias público-privadas com as grandes indústrias e universidades e forte presença de

inúmeras fundações nas diretrizes da ciência e da tecnologia. No que diz respeito aos fatos diretamente relacionados ao nosso tema podemos observar que as décadas de 50 e 60 são fundamentais. É neste período que surge a biotecnologia e os biobancos de DNA que dão ensejo às primeiras formações de patentes de segmentos de DNA de vários organismos da natureza na década de 80, o nascimento do Laboratório Nacional Lawrence Livermore em 1952 e da ARPA em 1958 (que depois passou a se chamar DARPA) criados, sobretudo, para a produção de tecnologias relacionadas à defesa dos EUA, o surgimento de uma disciplina intitulada “Neurociências” que reúne, como nunca antes visto, os campos de pesquisa recentes da genética, bioquímica e biofísica, psicologia experimental e psicométrica e as investigações acerca da organização do sistema nervoso central dos organismos da natureza. Tudo isso contribui para alçar a engenharia humana a um novo patamar, cada vez mais preciso, de controle e adaptação psicofísica não somente de soldados estadunidenses, mas também de todos os trabalhadores e trabalhadoras em seus locais de trabalho e fora dele.

Interessantemente Francis Collins³⁹ e Barack Obama em seus discursos para o lançamento da iniciativa BRAIN comparam-na, em termos promissórios, com o projeto genoma humano e seu retorno econômico para a economia estadunidense. Ademais, a promessa de descobertas no campo da ciência básica e da fabricação de inovações tecnológicas são uma tônica nas duas grandes iniciativas de pesquisa. Ambos os palestrantes ressaltam a importância de parcerias entre diversos agentes: fundações privadas sem fins lucrativos, agências estatais, indústrias, pequenas e médias empresas e divisões militares de pesquisa.

A nosso ver a melhor forma encontrada para descrever a tessitura em movimento formada entre esses agentes, bem como sua interpenetração, de maneira a elucidar as organizações sociopolíticas presentes no âmbito da atividade neurocientífica e da produção das neurotecnologias no modo de produção capitalista, suas formas persuasivas e coercitivas de dominação e suas aparências multifacetadas é o conceito gramsciano de aparelhos privados de hegemonia. Segundo Fontes:

Os aparelhos privados de hegemonia são a vertebração da sociedade civil, e se constituem das instâncias associativas que, formalmente distintas da organização das empresas e das instituições estatais, apresentam-se como associatividade voluntária sob inúmeros formatos (FONTES [2010] 2012, p.133).

³⁹ Investigador líder que trabalhou no projeto genoma humano nos EUA. Para mais detalhes biográficos ver: <https://www.genome.gov/10001018/former-nhgri-director-francis-collins-biography/>

Vimos que existe a participação de um conglomerado das maiores detentoras dos meios de produção de diversas mercadorias, tais como indústrias de biotecnologia (as conhecidas *BIG PHARMAS*) e de fotônica (*Spectra—Physics*, por exemplo) no fomento das pesquisas neurocientíficas em geral e aquelas aliadas à psicologia experimental e à psicométrica em particular. Concretamente essa participação se realiza por meio dos diretores executivos desses conglomerados que possuem trânsito livre para participarem de reuniões convocadas pelas agências governamentais, e assim, formularem políticas nacionais científicas em termos de parcerias público-privadas. São as pesquisas diretamente voltadas para o lucro (do inglês, *for profit* segundo os diversos contratos⁴⁰). Os casos mais emblemáticos são aqueles da DARPA e a IARPA parceira dos maiores fabricantes de aeronaves (tripuladas ou não), tanques e outros veículos para combate na terra, submarinos, bem como sistemas de segurança em geral (Boeing, BAE Systems, General Dynamics, Lockheed Martin and Northrop Grumman, por exemplo); já o NIH e o FDA com as *BIG PHARMAS*. Os diretores ou seus subordinados também atuam nas universidades realizando contratos de pesquisas com os investigadores, serviços de consultoria em investimentos para a fabricação de inovações tecnológicas, serviços de consultoria para formação de empreendedores cientistas e participação nos lucros de propriedade intelectual da inovação tecnológica fabricada e patenteada. Há também grande preocupação por parte dos investidores interessados no mercado futuro gerado pelo grande potencial de inovações tecnológicas da iniciativa, o que pode ser percebido pela presença da *Black Rock*, umas das maiores empresas do mundo em consultoria e investimentos.

Coincidentemente, estas mesmas empresas ora são detentoras, ora fomentadoras de fundações operativas, de fundações de fomento à pesquisa e de fundações para captações de recursos para a pesquisa. Além disso, formam juntamente com os principais líderes de mercado organizações de mercado com estatutos jurídicos e políticos semelhantes aos das fundações apresentando missões e valores que integram fundações e indústrias numa escala de atuação que extravasa diversos países. Esse é um dos traços fundamentais da organização sociopolítica do capital-imperialismo profundamente investigado por Fontes ([2010] 2012). Até agora os autores marxistas que se debruçaram sobre o fenômeno da subordinação da ciência e de suas tecnologias ao modo de produção capitalista não deram a devida atenção ao papel das fundações e organizações de fundações e indústrias sobre as diretrizes econômico-

⁴⁰ Para mais detalhes ver os exemplos em: (1) <https://fnih.org/what-we-do/current-lectures-awards-and-events/2017-fnih-award-ceremony>.

políticas da ciência e das inovações tecnológicas. Em nossa investigação identificamos uma série de atuações que são realizadas, simultaneamente, em diversos países e seus estados com variadas frentes, tais como: (1) na formulação de políticas nacionais e internacionais científicas; (2) nos debates sobre ética na investigação; (3) na formação de políticas públicas; (4) na pesquisa de formas de plantio e produção de alimentos em geral; (5) nas políticas das relações entre indústria e ambiente; (6) no debate e nas proposições sobre propriedade intelectual; (7) em consultorias para pequenas e médias empresas; (8) em consultorias e propostas para inovações em sistemas de saúde (gestão de pessoas, dispositivos de diagnóstico e de intervenções cirúrgicas, fármacos entre outros); e, por fim, (9) em participações e proposições de diversas iniciativas de pesquisas em setores estratégicos para a valorização do valor. Os casos emblemáticos são da *U.S. Photonics Industry Leaders*⁴¹, a *Biotechnology Industries Organization (BIO)*⁴², a *Pharmaceutical Research and Manufacturers of America – PhRMA*⁴³ e a *Biomarkers Consortium*⁴⁴, todos presentes na iniciativa *BRAIN* e em uma série de outras iniciativas de pesquisa dos EUA e na Europa.

Uma outra faceta importante a ser ressaltada é que essas fundações difundem amplamente seus valores por meio de materiais impressos e canais de TV, palestras, jantares para levantamento de fundos com grandes cientistas, tudo isso com o fito de levar a todas as camadas da sociedade informações sobre a necessidade das inovações tecnológicas para a melhoria da saúde da população estadunidense. Uma vez de posse dessas informações podem se formar diversas associações de pacientes (também na forma jurídica de fundação) com o intuito de exercerem pressões (*lobbies*) sobre o Congresso Nacional para maiores investimentos em inovação tecnológica. Trata-se de organizações sociopolíticas com missões e valores que penetram as diversas camadas da sociedade introjetando-as em seus setores mais distintos, orientando afetos, pensamentos e ações. Essa é inclusive uma das facetas do conhecido fenômeno da medicalização da vida (ANGELL, 2007, pp.151-186).

Podemos dizer que embora os conselhos diretores das fundações de filantropia, o quadro de direções gerais das agências de governo e de organizações de indústrias, bem como de empresas de consultoria sejam formados por intelectuais com formações completamente distintas, quando associados para definirem iniciativas como a *BRAIN*, eles atuam adquirindo e trocando conhecimentos das demais expertises cujo produto é um intelectual coletivo com

41 Para mais detalhes: <http://www.lightourfuture.org/home/about-npi.aspx>

42 Para mais detalhes: <https://www.bio.org/bio-areas-focus>

43 Para mais detalhes: <http://www.phrma.org/about/our-mission>

44 Exemplos de fomentos: <https://fnih.org/get-involved/organizations/giving-biomedical>

as características de um cientista-empresendedor-político. As organizações que agem como aparelhos privados hegemonia formando uma visão de mundo hegemônica burguesa avalia os últimos resultados da ciência básica à luz da inovação tecnológica com vistas à segurança nacional, crescimento econômico, liderança global e saúde, integrando a produção científica à celeridade exigida pelo capital-imperialismo.

Os efeitos práticos dessa subordinação das neurociências ao capital-imperialismo são tão perigosos quanto pouco comentados atualmente. Assumindo o ponto de vista do cientista observa-se que a divisão do trabalho científico está altamente especializada. Existem fossos entre cientistas que realizam meramente um trabalho manual de bancada, análises estatísticas, escrita do artigo científico entre outras tarefas, todas organizadas, distribuídas e encomendadas pelos chefes de laboratório, o que guarda uma relação direta com a cultura “publique ou pereça” (do inglês, “*publish or perish*”)⁴⁵. Acontece que os chefes de laboratório devem competir com outros pesquisadores por fomentos oriundos dos agentes supracitados. Contudo, se o projeto de pesquisa não produzir uma inovação tecnológica no futuro próximo, a probabilidade é muito baixa de receber o fomento. As universidades e fundações têm oferecido cursos de empreendedorismo para pesquisadores a fim de auxiliá-los a escrever um projeto de pesquisa atraente para os fomentadores. Em suma, o cientista estadunidense ou de outro país residindo nos EUA uma vez que se destaque em sua área bem logo fará parte dessa tessitura e se verá prontamente defendendo não somente sua nação, mas os valores supostamente universais da democracia, da liberdade, da fraternidade, da igualdade e do livre mercado ou cairá no ostracismo, ou será defenestrado da universidade ou centro de pesquisa pelo ponto de vista crítico (KRIMSKY, 2003, p.43).

Do ponto de vista da classe trabalhadora vejamos as contradições próprias da sociabilidade capitalista no que diz respeito ao acesso aos frutos da inovação tecnológica, os bens relativos à melhoria de sua saúde. Kontis et al. (2017), em estudo comparativo com 35 países industrializados, mostra que os EUA, o primeiro no ranking mundial de investimentos em pesquisas biomédicas e um dos países que mais fabricam inovações tecnológicas, é um dos países cuja expectativa de vida população é uma das mais baixas e tende a diminuir nos próximos anos. Esses e outros estudos (ANGELL, 2007) mostram que os investimentos em pesquisa e inovação tecnológica direcionados à saúde tão propagados pelo governo dos EUA

⁴⁵ Para citar um exemplo, em fins de fevereiro de 2017 houve um workshop no *Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon* com a presença de vários cientistas que têm levantado questões acerca da integridade científica, transparência, vieses nos resultados, gerenciamento científico dentre outras questões (Para mais detalhes: <https://ethics-crnl.sciencesconf.org/>).

e os agentes a eles associados não tem atendido às demandas mais básicas da classe trabalhadora.

Quando os diversos agentes discursam sobre a importância da iniciativa *BRAIN* para cura ou da remissão de sintomas do transtorno do estresse pós-traumático, da depressão maior, da doença neurodegenerativa de Parkinson, por exemplo, concretamente, o que é visto, da perspectiva das diretrizes econômicas e políticas dos agentes aqui descritos, é que o organismo humano se torna esquadrihado por inovações tecnológicas que o delimita como: (1) um material complexo a ser investigado como manancial de biomarcadores prontos para patentes e monopolização em biobancos de grandes indústrias de biotecnologia; (2) alvo de neurotecnologias para o melhoramento humano de soldados (arriscamos dizer que no futuro também será aplicada em trabalhadores de diversos setores da sociedade); (3) alvo de incapacitação física e mental ou passível de destruição, uma vez considerado como inimigo externo ou interno, medidas de controles próprias dos “esforços de guerra em tempos de paz” (*Warfare State*) e de segurança nacional contra o terrorismo; (4) fabricação de mercadorias de estimulação direta do cérebro para a população em geral do tipo “*Train your Brain*”⁴⁶(CHAMBERS, 2013). Em termos de investimentos de pesquisa e inovação tecnológica, desde a proclamação 6158⁴⁷proferida por George Bush em 17 de julho de 1990 denominando a última década do século passado como a “Década do Cérebro” (ROSKAMSEDRIS et al; figura 1, 2017), a sorte de patentes no campo das neurotecnologias têm aumentado assombrosamente. No arco temporal compreendido entre 1994 e 2015 o número de patentes aumentou 14 vezes. Atualmente não existe somente a iniciativa *BRAIN*. Krishna (2007, tabela 1,1, pp.6-7) mostra em seu trabalho que iniciativas com objetivos e características similares têm sido encampadas em países como: China, Japão, Austrália, Canadá, União Europeia e Israel.

Em suma, vivemos num quadro de agravamento dos tipos de expropriação primária e secundária sobre a grande maioria da população mundial. O caso da iniciativa *BRAIN* na qual apontamos a urdidura de agentes do capital-imperialismo se enquadra naquilo que Fontes ([2010] 2012, p.203) tem observado do ponto de vista da totalidade desta sociabilidade:

A imensa escala da concentração (de capitais) não resulta apenas na condensação da propriedade sob forma de empresa, ou mesmo do conglomerado multinacional:

⁴⁶ Para ver os produtos de estimulação direta do cérebro, inclusive sob a forma de bonés: <https://world.foc.us/focus-go-flow-tdcs-brain-stimulator>

⁴⁷ Ler na íntegra a proclamação no seguinte sítio da internet:<http://www.loc.gov/loc/brain/proclaim.html>

transborda para todas as atividades da vida social e, onde não existem, precisa criá-las, como, por exemplo, através da expropriação de formas coletivas de existência para convertê-las em produção de valor (saúde e educação); da expropriação da própria condição biológica humana para convertê-la em mercadoria, já dominantes nos transgênicos e nas patentes de vida, mas apenas iniciando-se sobre a própria genética humana (FONTES, [2010] 2013, p. 203).

Decerto que os elementos de nossa pesquisa merecem aprofundamento, contudo almejamos que contribuam para a reflexão de pesquisadores(as) engajados(as) na luta anticapitalista para que, no campo prático, fortaleça o desenvolvimento da ciência e das tecnologias voltadas, exclusivamente, para a produção de valores de uso e, por conseguinte, para o benefício da classe trabalhadora mundial.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, Perry. *A política externa norte-americana e seus teóricos*. São Paulo: Boitempo, 2015.

ANGELL, Marcia. *A verdade sobre os laboratórios farmacêuticos*. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Record, 2007.

ANHEIER, Helmuth K. and LIST, Regina. *A Dictionary of Civil Society, Philanthropy and the Non-Profit Sector*. London and New York: Routledge, 2005.

BAKER, David B.; BENJAMIN Jr., Ludy T. *From séance to science: a history of the profession of psychology in America*. Ohio: University of Akron, [2004] 2014.

BARATTA, Giorgio. *As rosas e os Cadernos. O pensamento dialógico de Antonio Gramsci*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

BARUCH, Bernard M. *The United States War Industries Board. An outline of the board's origin, functions and organizations*. Washington D.C.: Washington Government Printing Office, 1918.

BOZEMAN, Barry, BOARDMAN, Craig. *Research Collaboration and Team Science. A State-of-the-Art Review and Agenda*. (EDS.) AUDRETSCH, David.V., LINK, Albert.N. SpringerBriefs in Entrepreneurship and Innovation. New York: Springer, 2014.

BRAIN INITIATIVE. *BRAIN 7 priority areas*. Disponível em: <<https://www.braininitiative.nih.gov/about/7priority.htm>>. Acesso em 27 de julho de 2016.

BRAVERMAN, Harry. *Labor and monopoly capital: the degradation of work in the twentieth century*. 25th anniversary edition. New York: Monthly Review Press, [1974] 1998.

BUSH, Vannevar. *Science. The Endless Frontier. A report to the President*. Washington D.C.: United States Government Printing Office. July, 1945.

CAPSHAW, James H. *Psychologists on the March. Science, Practice, and Professional*

Identity in America, 1929-1969. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

CHAMBERS, Chris. *Neuro-enhancement in the military: far-fetched or an inevitable future? As the science of brain stimulation forges ahead, neuroscientists and psychologists face tough ethical decisions.* THE GUARDIAN. 7 de outubro de 2013. Disponível em <<http://www.theguardian.com/science/head-quarters/2013/oct/07/neuroscience-psychology>>. Acesso em abril de 2015.

CHEN, Ritchie; CANALES, Andres; ANEKEEVA, Polina. *Neural recordings and modulating technologies.* Nature Reviews Materials. v.2, n.16093, Jan.2017.

COBEY, Stanley. *Foundation Officials and Fellowships Innovation in the Patronage of Science.* Minerva, v.14, n.2, pp. 225–240, Summer. 1976.

COCHRANE, Rexomond C. *The National Academy of Sciences: The First Hundred Years, 1863-1963.* Washington D.C.: Printing and Publish Offices National Academy of Sciences, 1978.

COUNCIL OF NATIONAL DEFENSE. *First annual report of the Council of National Defense. For the fiscal year ended. June 30, 1917.* Washington, 1917.

COUNCIL OF NATIONAL DEFENSE. *SECOND ANNUAL REPORT OF the Council of National Defense. For the Fiscal year ended. June 30, 1918.* Washington, 1918.

DALLENBACH, Karl M. *The Emergency Committee in Psychology, National Research Council.* The American Journal of Psychology, v. 59, n. 4, pp. 496-582, Oct. 1946.

DEFENSE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY (DARPA). *Boosting Synaptic Plasticity to Accelerate Learning.* <<http://www.darpa.mil/news-events/2016-03-16>>. Acesso em 6 de outubro de 2015.

DEFENSE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY (DARPA). *Work Begins to Support Self-Healing of Body and Mind.* < <http://www.darpa.mil/news-events/2015-10-05>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2017.

DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. *Strengthening Health and Opportunity for All Americans – Budget in Brief – Fiscal Year 2017.* <<https://www.hhs.gov/sites/default/files/fy2017-budget-in-brief.pdf>>. Acesso em 22 de outubro de 2017.

DUPREE, Anderson H. *Science in the Federal Government: A History of Policies and Activities to 1940.* Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press. 1957.

FORAY, Dominique, LISSONI, Francesco. *University Research and Public-Private Interaction.* IN: HALL, Brownyn G.H., ROSENBERG, Nathan. (Eds). *Handbook of the Economics of Innovation.* v.1, 2010.

FONTES, Virgínia. *O Brasil e o capital-imperialismo. Teoria e história.* 3º edição. Rio de Janeiro: EPSJV/Editora UFRJ, [2010] 2012.

FREIGE, David. *Fundamentals of Innovation Policy for Growth and Development*. In: VONORTAS, Nicolas S. ROUGE, Phoebe C. ARIDI, Amwar. *Innovation policy. A Practical Introduction*. (Eds.) AUDRETSCH, D.V., LINK, A.N. SpringerBriefs in Entrepreneurship and Innovation. New York: Springer, 2015.

GRAMSCI, Antonio. *Americanismo e Fordismo*. São Paulo: Hedra. 2011.

HERMAN, Ellen. *The Romance of American Psychology. Political Culture in the Age of Experts*. Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press, 1995.

HILGARD, Ernest R. *Robert Mearns Yerkes. 1876-1956. Biographical memoir*. Washington D.C.: National Academy of Sciences, 1965.

KENNEY, M. *Biotechnology: the university-industrial complex*. New Haven: Yale University Press, 1986.

KEVLES, Daniel J. *Testing the Army's Intelligence: Psychologists and the Military in World War I*. *The Journal of American History*, v. 55, n. 3. pp. 565-581, Dec. 1968.

KONTIS, Vasilis; BENNETT, James E.; MATHERS, Colin D.; LI, Guangquan; FOREMAN, Kyle; EZZATI, Majid. *Future life expectancy in 35 industrialised countries: projections with a Bayesian model ensemble*. *The Lancet*.v. 389, n. 10076, pp.1323–1335, Apr.2017.

KRIMSKY, Sheldon. *Science and the private interest. Has the lure of profits corrupted biomedical research?* Maryland: Rowman & Littlefield Publishers, Inc., 2003.

KRISHNAN, Armin. *Military Neuroscience and the Coming Age of Neurowarfare*. New York, NY : Routledge, 2017.

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LENIN, Vladimir I. *Imperialismo, estágio superior do capitalismo: ensaio popular*. 1º ed. São paulo: Expressão Popular, 2012.

MARX, Karl. *O Capital: Crítica da economia política. Livro I: O processo de produção do capital*. Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, [1867] 2013.

MARX, Karl.; ENGELS, Friedrich. *A ideologia alemã: Crítica da novíssima filosofia alemã em seus representantes Feuerbach, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão em seus diferentes profetas*. Organização, tradução, prefácio e notas de Marcelo Backes. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, [1845-1846] 2007.

MARX, Karl. *Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política*. São Paulo: Boitempo; Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2011.

MATHEWS, Michael D. *Towards to a positive military psychology*. *Military psychology*, v.20, n. 4, pp.289–298, oct.2008.

MEREDITH Lisa S., SHERBOURNE, Cathy D., GAILLOT, Sara, HANSELL, Lydia, RITSCHARD, Hans V., PARKER, Andrew. M., WRENN, Glenda. *Promoting Psychological Resilience in the U.S. Military*. Santa Monica, CA: Rand Corporation, 2011.

MÉSZÁROS, István. *O poder da ideologia*. São Paulo: Boitempo, 2004.

MILES, Walter R. *Report of the Joint Emergency Committee of the American Psychological Association and the American Association for Applied Psychology*. In: OLSON, Willard.C. *Proceedings of the forty-eighth annual meeting of the American Psychological Association, Inc., Pennsylvania State College, September 4, 5, 6, 7, 1940: report of the secretary*. Psychological Bulletin, v. 37,n.9, pp.699-741, Set. 1940.

MOISY, Claude. *O Complexo militar-industrial americano*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1971.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF). *FY 2017 Budget Request to Congress*. NSF 17-305. February 9th, 2016. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/about/budget/fy2017/pdf/fy2017budget.pdf>>. Acesso em 22 de janeiro de 2017.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF), NATIONAL CENTER FOR SCIENCE AND ENGINEERING STATISTICS (NCSES). *Federal R&D Funding, by Budget Function: Fiscal Years 2015–17. Detailed Statistical Tables*. NSF 17-305, Dec. 2016. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/statistics/2017/nsf17305/pdf/nsf17305.pdf>>. Acesso em 21 de janeiro de 2017.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. *Empowering the nation through discovery and innovation. NSF Strategic Plan for Fiscal Years (FY) 2011-2016*, 2011. Disponível em: <https://www.nsf.gov/news/strategicplan/nsfstrategicplan_2011_2016.pdf>. Acesso em 27 de dezembro de 2017.

OFFICE OF MANAGEMENT AND BUDGET. *Fiscal Year 2017*. Budget of the U.S. Government. 2017. Disponível em: <<https://www.govinfo.gov/features/featured-content/Budget-FY2017>>. Acesso em 20 de janeiro de 2017.

OFFICE OF MANAGEMENT AND BUDGET. *Fiscal Year 2017 – Historical Data Tables* Budget of the U.S. Government, 2017. <<https://www.govinfo.gov/features/featured-content/Budget-FY2017>>. Acesso em 20 de janeiro de 2017.

PATERSON, Donald G. *Applied psychology comes to age*. Journal of Consulting of Psychology, v. IV, n.1, pp.1-9, Jan/Feb.1940.

R&D MAGAZINE. *2016 Global R&D Funding Forecast 2016*. Disponível em: <<http://www.rdmag.com/article/2016/02/2016-global-rd-funding-forecast-0>>. Acesso em 8 de agosto de 2016.

REPORT FOR THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES FOR THE YEAR 1918. Washington: Washington government printing officer. 1919. Disponível em:

<<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=osu.32435061127353;view=1up;seq=59>>. Acesso em 14 de abril de 2017.

ROSE, Steven.;ROSE, Hilary. *Science and Society*. Middlesex, England. Allen Lane: The Penguin Press, 1969.

ROSE, Hilary;ROSE, Steven. (Eds.). *The Political Economy of Science: Ideology of/ in the Natural Sciences*. London: The Macmillan Press LTD, 1976 a.

ROSE, Hilary; ROSE, Steven. (Eds.). *The Radicalisation of Science: Ideology of/ in the Natural Sciences*. London: The Macmillan Press LTD, 1976 b.

ROSE, Hilary; ROSE, Steven.*Can Neuroscience Change our Minds?* United Kingdom: Polity Press, 2016.

ROSKAMS-EDRIS, Dylan; ANDERSON-REDICK, Stacey; KISS, Zelma H.; ILLES, Judy. *Situating brain regions among patent rights and moral risks*. Nature Biotechnology, v.35, n.2, pp.119-121, Feb.2017.

ROWLAND, Clare E.; SUSUMU, Kimihiro; STEWART, Michael H.; OH, Eunkeu; MÄKINEN, Antti J.; O'SHAUGHNESSY, Thomas J.;KUSHTO, Gary;WOLAK, Mason A.;ERICKSON, Jeffrey S.;EFROS, Alexander L.; HUSTON, Alan L.;DELEHANTY, James B. *Electric Field Modulation of Semiconductor Quantum Dot Photoluminescence: Insights Into the Design of Robust Voltage-Sensitive Cellular Imaging Probes*. Nanoletters, v.15,n.10,pp.6848-6854,Sep.2015.

STEWART, Irvin. *Organizing Scientific Research for War. The Administrative History of Office of Scientific Research and Development*. Science and World War II. Boston: Atlantic Monthly Press Book. Little Brown and Company, 1948.

STOCKOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE (SIPRI). *Trends in world military expenditure 2015 SIPRI Fact sheet*. 2016. Disponível em: <<https://www.sipri.org/publications/2016/sipri-fact-sheets/trends-world-military-expenditure-2015>>. Acesso em 8 de agosto de 2016.

STOCKOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE (SIPRI). *SIPRI Military expenditure database - Military expenditure data: 1949–2015*. 2017. Disponível em: <<https://www.sipri.org/databases/milex>>. Acesso em 22 de janeiro de 2017.

SURVEY OF FEDERAL FUNDS FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT. *Federal obligations for research and development, by character of work, R&D plant, and major agency: fiscal years 1951-2002, Table A*. Disponível em:<<https://wayback.archiveit.org/5902/20160210143539/http://www.nsf.gov/statistics/srvyfedfunds/>> Acesso em 22 de janeiro de 2017.

THE WHITE HOUSE. *President Obama Speaks on the BRAIN Initiative and American Innovation*. 2013 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=uJuxLDRsSQc>>. Acesso em 6 de outubro de 2015.

TRACEY, Irene; FLOWER, Rod. *The warrior in the machine: Neuroscience goes to war*. Nature Reviews Neuroscience. v.15, pp.825-834, dec, 2014.

WILLIAMS, JR. Robin, M. *The American Soldier an assessment, several wars later*. Public Opinion Quarterly, v. 53, n. 2 pp.155-174, Summer. 1989.

WOODROW, Wilson. 31. *The need of Army and Navy*. pp.100-105, January 27th, 1916. In: HART, Buchnell A. *Selected Adress and Public Papers of Woodrow Wilson*. New York: The Modern Library, 1918.

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE. *Defense budget overview – Fiscal Year 2017*, Fev. 2016. Disponível em: <http://comptroller.defense.gov/Portals/45/documents/defbudget/FY2017/FY2017_Budget_Request_Overview_Book.pdf>. Acesso em 22 de janeiro de 2017.

YERKES, Robert M. *Introduction to Psychology*. New York: Nery Holt and Company, 1911.

YERKES, Robert M. *Psychology in relation to the war*. Psychological Review, v. 25. n. 2, pp-85-115, Mar. 1918.

YERKES, Robert M. *Report of Psychology Committee of the National Research Council*. Psychological Review, v. 26, n.2, pp-83-149, Mar. 1919.

YERKES, Robert M. *The New World of Science. Its development during the war*. New York: Century Co.1920

YERKES. Robert M. *Psychological examining of the army in USA*. Washington D.C.: Washington Government Printing Office.1921