

Multiplicidades-ciborgue, reabilitações e reflexões sobre o corpo: uma conversa entre dois cientistas

Marco Antonio Gavério ¹
Gil Vicente Nagai Lourenção ²

Resumo

Esse texto é um experimento em que buscamos relatar os respectivos campos teóricos e algumas noções etnográficas decorrentes das nossas pesquisas sociais em torno de práticas tecnocientíficas. Dessa forma é nossa proposta apresentar algumas descrições de nossos ambientes de pesquisas visando explorar possíveis aproximações e distanciamentos. As aproximações se dão justamente nas discussões a respeito do corpo, algumas práticas de ciência vistas pelos dois pesquisadores e na noção de reabilitação física. Os distanciamentos, se existem, devem-se propriamente às diferenças de abordagens e às particularidades dos nossos campos de pesquisa. Logo, apontaremos para uma discussão sobre o corpo através de algumas práticas científicas observadas e notaremos alguns elementos a respeito dos estudos sobre a ciência da reabilitação corporal. Para tanto faremos uma pequena revisão sobre cibernética e ciborgues e entraremos na problemática do corpo, ciências, e na reabilitação física como modo de exemplificar uma pesquisa em andamento que articula esses próprios elementos ao longo do texto.

Palavras-chave: antropologia; estudos de reabilitação; corpo; cibernética; sociologia.

Cyborg-Multiplicities, rehabilitations, and reflections on the body: a conversation between two scientists

Abstract

This paper is somehow an experiment where we seek to report two theoretical fields and some ethnographic notions, as well a few concepts derived from our research backgrounds in technoscientific practices. In this way, we intend to present some descriptions of our research environments and fieldworks to explore possible approaches and distances between these two fields. The approximations are precisely in the discussions about the body, some practices of science seen by the two researchers and the notion of physical rehabilitation. Distances, if they exist, are due to the differences in our approaches and particularities of our research fields. Therefore, we will enter briefly into the discussion about the body through some observed scientific practices, and we will relate some elements about scientific studies of bodily rehabilitation. To do so, we make a small review on cybernetics and cyborgs, entering into the problems of the body, sciences, and physical rehabilitation as a way to exemplify ongoing research that articulates these elements throughout the paper.

Keywords: anthropology; rehabilitation studies; body; cybernetics; sociology.

1 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

2 Pesquisador no Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Introdução³

Esse texto é um experimento em que buscamos relatar nossos respectivos campos teóricos e algumas noções etnográficas decorrentes. Buscamos aqui apresentar algumas descrições de nossos ambientes de pesquisas visando explorar possíveis aproximações, mas também os distanciamentos. As aproximações se dão justamente nas discussões a respeito do corpo, algumas práticas de ciência vistas pelos dois pesquisadores e a reabilitação. Os distanciamentos, se existem, devem-se propriamente às diferenças de abordagens e às particularidades dos campos de pesquisa.

Gil Vicente N. Lourenção navega pelos circuitos e redes de pesquisas científicas formalizadas a partir das práticas e saberes conhecidos como *Do It Yourself Biology* (*DIYBio*). Por sua vez observa e se enreda com seu universo de pesquisa transitando por laboratórios universitários – no Brasil e no Japão – e laboratórios independentes. Enquanto antropólogo dialoga com pesquisadores que estão produzindo entrelaçamentos científicos a partir de elementos das ciências físicas, mecânicas, químicas, biológicas e sociais. O objetivo foi saber o que as pessoas faziam sob a rubrica da *DIYBio*, quando as pessoas diziam fazer algo chamado de ‘ciência’. E ele inicia a pesquisa com uma pergunta teórica que levava em consideração a relatividade da questão que parecia questionar o lugar relativamente considerado como necessário para se fazer ‘ciência’, ou seja, o seu ponto de partida era o que e onde procurar

por outras formas de se fazer ‘ciência’ que não a feita nas universidades brasileiras. Isso foi o primeiro passo, porque ao cruzar a literatura com informações e informantes no Brasil, havia certo entendimento de que a ciência na academia era burocrática por natureza, e a ciência *DIY* fora das universidades não, ou seja, era mais livre, por natureza (ou por cultura). O segundo ponto importante da pesquisa foi ver de que forma e se era possível que essa ciência feita fora [e dentro das universidades também] implicasse relações com o corpo humano, e com algo que pudesse ser chamado de humano, ainda sem enquadrá-lo em uma gaiola analítica. Se essa relação [ciência-corpo] acontecia – e acontece – a observação se daria nos meandros da ciência chamada de *DIY* nos sentidos nos quais ela operaria alguma articulação com o corpo. Esses dois pequenos pontos orientaram a sua pesquisa (ainda em andamento, de 2017 a 2020).

Marco Gavério explora práticas e saberes sobre reabilitação físico-motora a partir das produções clínicas e científicas universitárias de fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais. E transita pelos corredores e blocos de uma unidade saúde escola universitária, acompanhando algumas rotinas e atividades terapêuticas voltadas para a reabilitação de crianças com deficiência⁴. O sociólogo observa como certas práticas e saberes clínico-científicos nas áreas da fisioterapia e da terapia ocupacional tem se orientado por uma ‘gramática da funcionalidade’ humana. Seu foco é compreender como essas práticas clínicas e científicas, desde um local de atendimento público em saúde, se modulam a partir das

3 O pesquisador informa que sua investigação de doutorado é financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do processo: 88882.330899/2015-01, e agradece pelo financiamento da pesquisa. A investigação segue todos os preceitos exigidos pelo Sistema CEP-CONEP de Ética em Pesquisa e está sob o processo: CAAE: 80454517.0.0000.5504. Gil Vicente Nagai Lourenção, Pesquisador de Pós doutorado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Fundação à qual agradece pelo financiamento. Processos Fapesp: 2016/20106-6 e 2018/06952-7. A investigação segue todos os preceitos exigidos pelo Sistema CEP-CONEP de Ética em Pesquisa e está sob o processo: CAAE: 68073917.5.0000.5404.

4 No contexto desta pesquisa a locução “reabilitação de crianças com deficiência” é um tipo ideal (WEBER, 2004). o setor infanto-juvenil ao qual se permite ao pesquisador acompanhar as intervenções não é oficialmente denominado como “reabilitador”. O setor se denomina a partir mesmo da descrição das “linhas clínicas” que o compõe: disfunção física, saúde mental e neuropediatria. Nesse sentido, a noção de “deficiência” para enunciar a heterogeneidade de condições de saúde dos indivíduos que são usuários desse local da unidade é baseada no modo como as interlocutoras de pesquisa de Marco Gavério enunciam localmente, em momentos diferentes, a população infanto-juvenil que assistem.

possibilidades técnicas dessas disciplinas em “capacitar” determinados indivíduos⁵.

De alguma forma viemos a nos perguntar com quais tipos de materialidades estamos lidando? Como e de que forma se constituem as realidades que investigamos? Como os corpos se manifestam desde os campos que estamos inseridos etnograficamente? Seria possível a etnografia, por outro lado, também ser uma tecnologia produtora de corpos – tal qual como parecem fazer nossos e nossas interlocutoras de pesquisa? Nesse sentido, como se configura a ideia de saúde nessa trama? Os tratamentos reabilitadores profissionalizados e os desenvolvimentos tecnocientíficos independentes da *DIYbio*, da Robótica e as realidades dos Exoesqueletos produzem, necessariamente, corpos mais saudáveis ou melhores⁶? Sob quais bases é possível argumentar sobre ‘melhorias’ de corpos biológicos, com as cibernes e os ciborgues acoplados?

Assim, temos a intenção de tangenciar a noção de corpo através de algumas práticas científicas vistas pelos dois pesquisadores e notar algumas coisas sobre reabilitação. Para tanto faremos uma pequena revisão sobre cibernética, e sobre a infinita discussão sobre os ciborgues apenas para permitir uma visão parcial da problemática do corpo, ciência, ciborgues e da reabilitação, ponto a partir do qual seguiremos até o final. Este é um texto bastante fragmentado e aberto, pela razão da existência de muitas vozes que o atravessam, as práticas e as etnografias, e, por essa razão, tentamos mantê-lo no balanço entre o ensaio e o experimento. Por ser o primeiro texto de uma longa colaboração, manteremos as pontas em aberto, porque elas mesmas são

as aberturas para novas articulações. Este texto então fará uma contextualização bem ligeira da discussão sobre corpo, cibernética e ciborgue e em seguida discutirá alguns elementos da reabilitação enquanto técnica/prática médica.

A constituição/construção dos organismos cibernéticos e o ciborgue

A etnografia de Nagai Lourenção (2019) percorreu elementos variados como *crafts*, projetos, coisas, produções, máquinas, robôs, ciborgues – reais e os teóricos – práticas *DIY*, *DIYBio* e *bio-hackers* e o ponto com o qual ele tentou partir, relacionar e teorizar estava em como e de que modo se ofereceriam suas conexões e interfaces com humanos, e propriamente as micro constelações de objetos e do fazer meio se fazendo. Diz ele que recentemente pesquisadores independentes vêm mostrando que coisas aparentemente de domínio de grandes empresas, universidades e institutos de pesquisa podem ser realizadas em lugares tais como garagens e quase instalações laboratoriais, incluindo laboratórios cidadãos, espaços que ele visitou em São Paulo, em Tóquio e em diversas outras cidades. Lá ele viu sequenciamentos e formação de bancos de dados de DNA/RNA, desenvolvimento de próteses e equipamentos de mobilidade, implantes de chips para controle de sistemas de acesso e gerenciamento de residências entre outras muitas produções. Por outro lado, traçando a simetria, a *DIY* está nas universidades, dentro de institutos, nas operações e aprimoramento de protocolos, propriamente no fazer se fazendo.

Bem, a *DIY/DIYBio* faz parte de um dado ecossistema de pesquisadores relacionados com

5 5 A dúvida que fundamenta e contextualiza tal investigação é o modo como algumas práticas reabilitadoras se colocam como formas de integrar ou incluir socialmente os indivíduos que assistem terapeuticamente. De certa maneira, a reabilitação, principalmente quando se adjetiva como “física e motora”, é quase que imediatamente coligada a um público alvo específico, as “pessoas com deficiência”. Entretanto, essa denominação é, em grande medida, burocrática-administrativa, não vindo, necessariamente, de uma forma de enunciar clinicamente o agregado de condições de saúde individuais que podem ser tratadas sob parâmetros reabilitadores.

6 Aqui nos referimos amplamente aos debates em torno das categorias de *therapy* e *enhancement*. Para considerações críticas sobre essas categorias, ver: EILERS; GRÜBER; REHMAN-SUTTER, 2014; HALL, 2017. EILERS, Miriam; GRÜBER, Katrin; REHMANN-SUTTER, Christoph (eds.). *The Human Enhancement Debate and Disability: New Bodies for a Better Life*. Palgrave Macmillan, 2014; e HALL, Melinda Charis. *The Bioethics of Enhancement: Transhumanism, Disability, and Biopolitics*. Lexington Books, 2017.

os quadros acadêmicos e, de certa forma, se não decorre faz parte do momento de precarização do sistema acadêmico ao redor do globo, tal como atestado por diversos sociólogos das ciências (sobre a discussão, ver LOURENÇÃO, 2017, 2018, 2019). Pode-se dizer que os pesquisadores possuem formação acadêmica em sua maioria, apesar de que entre eles também constam estudantes de segundo grau. A faixa etária oscila entre quinze e cinquenta anos, estão relacionados aos quadros de pesquisa universitária e normalmente possuem criações e envolvimento coletivo em projetos a princípio sem interesse comercial imediato (por diversas razões), alguns deles estão às vezes envolvidos em desenvolvimento de pesquisas de ponta, criação de startups, desenvolvimento de produtos para confecções de patentes e, em alguns casos, a venda de pesquisas/produtos a companhias. No entanto, a sua pesquisa tentou percorrer o outro lado, ou seja, não a utilização por *startups* ou o uso econômico dessas práticas e sua vinculação à lógica do capital, mas ao contrário, seu caráter micro revolucionário, no sentido em que subvertia momentaneamente a lógica da produção. É esse o ponto que ele pesquisou por meio de seus contatos e informantes e cientistas, muito embora as ideias que ele viu no início do projeto comparando com o que ele tem visto atualmente colocam-no em dúvida a respeito de um futuro coerente para uma ciência cidadã e pública. Por outro lado, ele pode visitar instalações e laboratórios universitários e de companhias japonesas, entre elas a *Cyberdyne*, famosa fabricante de exoesqueletos robóticos para finalidade médica e outras finalidades civis. Apesar de interessante o campo sobre as relações humano-máquinas presente no trilho aberto no tocante aos exoesqueletos e suas *acoplasticidades*, este campo acabou sendo engolido pela própria *DIY* e suas práticas de ciência e as reflexões ocasionadas pela tentativa de diversos pesquisadores de mecanizar a biologia. No entanto, o eixo tensionado entre a mecanização da biologia e a biologização da mecânica permanece como o eixo principal e constitutivo de seu trabalho, no sentido da busca

das sócio-lógicas resultantes e implicadas nesses processos.

Cibernética e ciborgue

Nesse sentido, Nagai Lourenção tentou começar a pensar a *DIYbio* na chave técnica ciborgue. Nesses termos, o antropólogo buscou aglutinar as perspectivas da cibernética e das críticas posteriores a esses desenvolvimentos, principalmente a partir dos trabalhos de Donna Haraway. Em certa medida, foram os desenvolvimentos da cibernética, uma ciência que tinha como foco a produção de um circuito integrado “homeostático” de alimentação e retroalimentação (*feedback*) de informações em um corpo, que produziu a figura “real” do ciborgue/cyborg. A intenção desses desenvolvimentos era a possibilidade de produzir um organismo automatizado a partir de todo um sistema autônomo de correção constante de “rota” a partir de *inputs* e *outputs* informacionais. Na base desses desenvolvimentos técnico científicos de meados dos anos 1950, está o interesse em torno da reabilitação físico-motora de determinados indivíduos (principalmente de indivíduos com deficiência, seja através de uma lesão medular ou de amputações de membros periféricos do corpo).

Em um tratado hoje clássico, chamado de *Behavior, Purpose and Teleology*, escrito por Roseblueth, Bigelow e Wiener (1943), houve certo esboço de uma ciência que nasceu como um campo multidisciplinar, com a aspiração de unir a biomedicina e a tecnologia por meio de modelos matemáticos. Em seguimento a esse projeto, Norbert Wiener escreveu *Cybernetics, or control and communication in the animal and machine* (1948). O livro escrito pelo matemático do Massachusetts Institute of Technology (MIT) foi ambicioso; ele previu surpreendentes similaridades entre um imenso grupo de diferentes fenômenos. Por exemplo, pegar uma bola, efetuar um cálculo balístico, administrar uma empresa, fazer o sangue circular em um corpo – tudo parecia depender da transmissão de “informação”, um conceito sugerido por

Claude Shannon dos Laboratórios Bell, em sua obra fundadora sobre teoria da informação (SHANNON, 1948 *opus cit.* KUNZRU, 2000, p. 125; WIENER, 1984 *opus cit.* MONTEIRO, 2012, p. 90-91). Mais especificamente, esses processos pareciam depender daquilo que os engenheiros tinham começado a chamar de “feedback”. E a cibernética, ciência criada por Wiener, propôs não somente uma simples analogia entre artefato e organismo, mas a redução de máquinas e seres vivos a entidades equivalentes, instâncias da mesma coisa. [Kim: 2013; Haraway: 2009; Kunzru: 2000].

Wiener extraiu o nome “cibernética” do grego *kybernetes*, significando “o homem que dirige”: a imagem clássica de um piloto com as mãos no timão de um barco a velas, capta perfeitamente sua ideia. Palinurus, aproximando-se das rochas, obtém informação visual sobre a posição do barco e ajusta o curso de acordo com essa informação; este é um fluxo constante de informação uma vez que o condutor é parte de um circuito de *feedback*, seu cérebro recebe um *input* do ambiente, que informa a velocidade do vento, o tempo e a corrente e envia, então, sinais para que seus braços possam conduzir seu barco para longe do perigo. Wiener percebeu que o mesmo modelo poderia ser aplicado a qualquer problema que envolvesse a administração de um sistema complexo e propôs que os cientistas usassem tal esquema para uma grande quantidade de fenômenos, aparentemente sem qualquer ligação entre si.

Posteriormente, os seguidores de Wiener viram a cibernética como uma ciência que poderia explicar o mundo como um conjunto de sistemas de *feedback*, permitindo o controle racional de corpos, máquinas, fábricas, comunidades e praticamente qualquer outra coisa. Tal ciência prometia reduzir problemas aparentemente sem solução em campos tais como a economia, a política, e talvez a moral, à condição de simples tarefas de engenharia: uma coisa que se poderia resolver com lápis e papel ou, na pior das hipóteses, com um dos supercomputadores do MIT. Levando-se em consideração a plausibilidade científica do

postulado cartesiano do corpo-máquina, dado o princípio cibernético de que máquinas e organismos são equivalentes, também se tornou concebível a montagem de híbridos com partes orgânicas e artificiais conectadas entre si. E disso, para o gerenciamento e controle de coletivos orgânicos e sociais, poderia ser um pulo.

Naturalmente que muitos problemas tiveram de ser contornados e, igualmente problemática é a passagem de uma realidade orgânica à outra, cibernética (MONTEIRO, 2012, P; 71-100).. No entanto, os futuros construtores de ciborgues estavam diretamente envolvidos em tornar realidade as ideias de Wiener. Para eles, o corpo era apenas um computador de carne, executando uma coleção de sistemas de informação que se auto ajustavam em resposta aos outros sistemas e a seu ambiente. Caso se quisesse construir um corpo melhor, tudo que se tinha a fazer era melhorar os mecanismos de *feedback* ou conectar um outro sistema – um coração artificial, um onisciente olho biônico, uma perna robótica, um novo esqueleto, Ou então mudar o DNA de uma bactéria.

Porém, o sonho de Wiener, de uma ciência universal da comunicação e do controle, apagou-se com o correr dos anos, e o meta projeto da cibernética acabou por ser colapsado; ao invés de unir cientistas em uma pan-ciência designada por cibernética, acabou por ver seus princípios compartilhados e fragmentados nas ciências e práticas que faziam parte dela quando da redação de seu projeto (KIM, 2013, p. 290; KUNZRU, 2000). Alguns acreditam que o projeto de Wiener tornou-se vítima de certa moda científica, seu financiamento sendo desperdiçado em irrelevantes pesquisas sobre Inteligência Artificial. Outros pensam que a cibernética foi eliminada pelo problema central de que os mecanismos básicos de controle e comunicação nas máquinas são significativamente diferentes daqueles que existem nos animais e nenhum deles se assemelha aos mecanismos de controle e comunicação existentes no ser humano, na mente humana e nas sociedades. Dessa forma a cibernética, que estava baseada em uma inspirada generalização, tornou-se vítima da incapacidade

para lidar com detalhes. Porém, enquanto prática científica, deixou importantes resíduos culturais. O primeiro é sua descrição do mundo como uma coleção de redes. O segundo é sua intuição de que não existe uma distinção tão clara entre pessoas e máquinas quanto alguns gostariam de pensar. E o terceiro, que a produção de organismos híbridos talvez seja viável. E é neste pequeno ponto que toda uma nova constelação de coisas apareceu.

De acordo com Kunzru (2000, p. 121-126) um dos primeiros ciborgues que temos notícia foi um rato de laboratório de um programa experimental do Hospital de *Rockland* em Nova York, no final dos anos cinquenta. Implantou-se no corpo do rato uma pequena bomba osmótica que injetava doses controladas de substâncias químicas que alteravam sua fisiologia. O rato de *Rockland* é um dos astros de um artigo intitulado “Ciborgues e espaço”, escrito por Manfred Clynes e Nathan Kline, em 1960. Essa dupla, formada por um engenheiro e um psiquiatra, inventou o termo “ciborgue” (abreviatura de “cybernetic organism”) para descrever o conceito de um corpo humano ampliado, isto é, alguém melhor adaptado aos rigores de uma provável viagem espacial. Clynes e Kline imaginavam um futuro astronauta cujo coração seria controlado por injeções de anfetaminas e cujos pulmões seriam substituídos por uma “célula energética inversa”, alimentada por energia nuclear. Em meados dos anos sessenta, os ciborgues representavam um grande negócio, com milhões de dólares da Força Aérea estadunidense sendo canalizados para projetos de construção de exoesqueletos, braços robóticos do tipo mestre-escravo, dispositivos de *bio-feedback*.

Os ciborgues, explica Haraway (2009), são máquinas de informação. Eles trazem dentro de si sistemas causais circulares, mecanismos autônomos de controle, processamento de informação – são autômatos com uma autonomia embutida. Sobre uma proposta de classificação, certa taxonomia foi estabelecida (GRAY; MENTOR; FIGUEROA, 1995, p. 3), e ela diz que podemos classificar quatro modos de reconhecimento de uma configuração ciborgue: em primeiro, a Restauradora: restauram funções,

órgãos e membros perdidos; a normalizadora: retornam os seres a uma indiferente normalidade; reconfiguradoras: criam criaturas pós-humanas, que são iguais aos seres humanos e igualmente diferentes deles e melhoradoras: criam criaturas melhoradas.

Em um mundo ‘quase’ apocalíptico ‘quase’ antropocentrado, a ideia e o agregado Ciborgue nos ajuda a pensar nas múltiplas intervenções e interseções entre o humano e a máquina; e especialmente, de um lado na mecanização e na eletrificação do humano; de outro, na humanização e subjetivação da máquina. Dessa mútua relação, surge o que poderíamos chamar de ciborgue de um ponto de vista antropológico. E isso nos leva a pensar não em termos de sujeitos ou de corpos ou ainda de fronteiras entre humanos e outras coisas, mas em termos de fluxos e intensidades, tal como sugerido por uma dada ontologia atual (KELLY, 2014; HARAWAY, 2014). O mundo não seria constituído de unidades sujeitos, sequer de unidades, mas inversamente, de correntes, circuitos, informações e fluxos que encontram aquelas unidades, DNAs, bactérias, proteínas, moléculas e outras muitas coisas por acaso em suas passagens. Embora a *DIY* e a Biologia Sintética se valham de alguns elementos desse caldo científico, discorreremos sobre a reabilitação no que se segue e deixaremos as reflexões sobre a *DIYbio* para uma próxima colaboração.

Reabilitação e etnografia

A partir de uma etnografia (período de campo entre 2018-2020) em um centro de saúde universitário, Marco Gavério acompanha algumas rotinas de tratamentos reabilitadores voltados à dimensão físico-motora. Instalado no setor de disfunções físicas infanto-juvenil, neuropediatria e saúde mental, uma das coisas que observa é como as fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais, modulam suas rotinas e produzem suas estratégias de intervenção terapêutica. A unidade de análise é a sala de atendimento terapêutico, onde se dá o contato corporal entre as terapeutas físico ocupacionais

e seus pacientes/usuários dos serviços de saúde. São crianças e adolescentes que semanalmente, em determinados dias agendados, são atendidas em sessões de fisioterapia e terapia ocupacional. O foco de Gavério é o modo como professoras e estagiárias interagem com os indivíduos sob intervenção.

Aos poucos ele foi percebendo que esse local, que a sala de atendimento, que a relação agente de saúde-paciente, estava entrelaçada a um novelo muito mais amplo. Ou talvez, em outra metáfora, é algo que atravessa as inúmeras camadas que parecem conformar essa unidade saúde escola. É necessário um saber terapêutico e de um modo de formalização desse saber em profissionais qualificados; também é necessário que esses profissionais possam atuar em locais específicos e sob determinados parâmetros; e é necessário que tudo isso busque promover determinados tipos de cuidado em saúde, como se considera os tratamentos reabilitadores.

Um local como a unidade escola que ele tem frequentado etnograficamente é um 'microcosmo' dessa produção de saber que se transforma em práticas pedagógicas, que se transformam em intervenções clínico-terapêuticas, que se transformam em corpos e que se tornam informações e dados ao serem escritos nas fichas dos prontuários e avaliações disciplinares. A unidade saúde escola também possui uma característica interessante e fundamental que é o desenvolvimento de pesquisas científicas que, por sua vez, visam informar, ou melhor, evidenciar a eficácia das próprias práticas e parâmetros tecno-práticos que se lançam mão nos atendimentos clínicos. Dessa forma, a unidade é um espaço no qual se modula, a partir de múltiplas práticas e saberes, atendimentos públicos em saúde, formação acadêmica e profissional, além do desenvolvimento de conhecimentos tecnocientíficos.

Nesse sentido, parece plausível a ele pensar que, se os corpos das terapeutas e dos usuários se modulam a partir do momento

dos atendimentos, essa modulação depende também de relações com outros corpos. É necessário lidar com a burocracia da unidade, é preciso saber mexer nos registros dos usuários, é necessário saber preencher os prontuários, é preciso compreender os objetivos do paciente, é necessário acompanhar também as necessidades da família do usuário.

Quando falamos em reabilitação, é muito comum vir a mente uma certa dimensão biomédica que promoveria, fundamentalmente, a correção corporal de determinados indivíduos. Algo como um moldar ou remodelar uma determinada matéria. Nesse sentido, a reabilitação seria uma prática iminentemente médica – e até mesmo artística – ordenada principalmente por especialidades como a ortopedia e a fisioterapia⁷, tendo como objetivo um conserto, um restabelecimento do corpo a um estado anterior [ou posterior] de normalidade. Entretanto, por mais que essa consideração não seja errônea, quando observamos os desenvolvimentos tecnocientíficos das áreas médicas posteriores à cibernética, vemos que as ciências da reabilitação também vão se interessar por intervenções que tornem os corpos “melhores”, “mais funcionais”.

Pequeno excerto sobre função e dicotomias

O debate sobre o conceito de função nas Ciências Sociais é bem amplo para ser tratado em suas minúcias aqui. Entretanto, é importante sinalizá-lo com vistas a contextualizar algumas aproximações e distanciamentos que o conceito sugere com relação a sua utilização desde outras arenas científicas - como seria o caso da biologia, da própria medicina e outras áreas da saúde. Talvez o ponto comum que partem alguns textos que buscam retrair o histórico do conceito, está nos desenvolvimentos da sociologia Durkheimiana. Radcliffe Brown (1935), Merton (1968), Bateson (2006) e Florestan Fernandes (2006) ao discutirem certa origem do conceito de função retomam alguns desenvolvimentos contidos na obra 'As regras do método sociológico'

7 Fisiatria também poderia ser chamada de medicina da reabilitação.

(DURKHEIM, 2007).

Nessa obra, as proposições de Durkheim acerca da analogia da sociologia em relação a biologia se dão em duas frentes amplas, a saber: 1) crítica das analogias entre sociedade e organismo produzidas por autores como Comte e Spencer e, com isso, 2) reelaboração dos parâmetros analíticos sociológicos dos termos normal e patológico e dos termos estrutura e função. Em certa medida, Durkheim estaria, nessa discussão, entre a antropologia e a sociologia. Contudo, a emergência disciplinar do debate funcionalista também pode ser atrelada, em uma de suas vertentes, aos desenvolvimentos etnológicos de Bronislaw Malinowski e contemporâneos – lembremos do livro ‘A vida Sexual dos Selvagens’, que além do conceito de função opera com aberturas para reflexões comparativas sobre a reprodução humana e suas articulações. É importante notar que uma das diferenças entre as abordagens de Malinowski e de Durkheim provavelmente está na dimensão de como cada autor define os parâmetros do conceito e sua estratégia de aparição nos textos, além das extremas defesas dos parâmetros com os quais cada autor viria a usá-los.

Malinowski é explícito ao dizer que a função de determinada atividade social ou cultural depende de como a própria ordenação biológica da vida constitui a “sociedade” e é posteriormente modificada pela organização “cultural”. Malinowski define a noção de função social a partir da ideia de que a sociedade ou cultura é um desenvolvimento natural do próprio desenvolvimento e evolução humanos. Em outras palavras: a “sociedade” e “cultura” são frutos das próprias necessidades humanas.

We asserted that no organized system of activities is possible without a physical basis and without the equipment of artifacts. [...] In turn, such processes as breathing, excretion, digestion, and the ductless glands affect culture more or less directly, and give rise to cultural systems referring to the human soul, to witchcraft, or to metaphysical systems. (MALINOWSKI, 1961, p. 68)

Já Durkheim, apesar de não citar nominalmente Malinowski, discute a ideia de uma analogia do organismo biológico como um transplante analítico para compreender o mundo sociocultural um erro. Para Durkheim, apesar da plausibilidade analógica é preciso compreender que ao falarmos de organização social ou de sociedade como organismo - como um conjunto integrado entre função e estrutura, tal como um corpo orgânico (animal, vegetal) - estamos falando de uma outra forma de organização. Dito de outro modo, a sociedade não é um aglutinado de indivíduos em que sua existência é o cálculo médio das consciências individuais conglomeradas a partir da noção de “preservação da espécie”.

É uma proposição verdadeira tanto em sociologia como em biologia que o órgão é independente da função, ou seja, que pode servir a fins diferentes embora permaneça o mesmo. Portanto, as causas que o fazem existir são independentes dos fins aos quais ele serve (DURKHEIM, 2007, p. 94). [...] Com efeito, se a utilidade do fato não é aquilo que o faz existir, em geral é preciso que ele seja útil para poder se manter. (Idem, p. 99) [...] Um todo não é idêntico à soma de suas partes, ele é alguma outra coisa cujas propriedades diferem daquelas que apresentam as partes ele que é formado [...]. Ao se agregarem, ao se penetrarem, ao se fundirem, as almas individuais dão origem a um ser, psíquico se quiserem, mas que constitui uma individualidade psíquica de um gênero novo. (Ibidem, p. 105)

Esse é um esboço das discussões sócio-políticas que emergem ao longo do século XX e que foram se constituindo como “construções sociais”, ou assim foram sendo incontavelmente “rotuladas”. O corpo nessas discussões foi se tornando extremamente centralizado, ao mesmo tempo que se critica que essa centralidade analítica ainda não tenha tocado uma dimensão efetivamente ‘material’, como pode ser considerado o corpo em certo ponto de vista. Nos lembremos da noção Maussiana do corpo, com o qual muitos vieram a se relacionar, tanto da questão das técnicas (MAUSS, 2003)

quanto da síntese do triedro “bio-socio-psi” no humano (Idem), que segue há um século como *main-avenue* das discussões de corporalidade na tradição sociológica francesa.

Reabilitação e “melhorias”

De certa maneira, podemos conjecturar que com os desenvolvimentos da cibernética, pelo menos enquanto uma promessa plausível até os anos 1960-1970, a própria reabilitação se remodelou. É historicamente reconhecido que os desenvolvimentos de uma ciência da reabilitação em suas bases contemporâneas têm uma emergência fulcral em países norte americanos e europeus após a primeira guerra mundial (GRITZER, 1985; STIKER, 1999; WOOL, 2015). No período entre guerras e, principalmente, após a segunda guerra mundial, as tecnologias médicas voltadas à reabilitação se desenvolveram amplamente a partir da proposta de reintegrar à sociedade os soldados feridos em combate (SERLIN, 2002; 2006). Após os anos 1950, as tecnologias médicas e terapêuticas reabilitadoras, amplamente induzidas desde as esferas militarizadas de produção científica, se espalharam para vida civil através de processos mercadológicos. Tecnologias biomédicas desenvolvidas no seio de laboratórios militares passaram a transitar pelos mercados consumidores de países do norte global e serem produzidas também por empresas privadas (OTT, 2002; SERLIN, 2004).

É nesse sentido que acreditamos ser plausível uma certa afinidade eletiva (WEBER, 2004) em ocorrência desde meados dos anos 1950, nos circuitos de desenvolvimentos tecnocientíficos de ponta, com relação a práticas corporais terapêuticas (de correção ou adaptação) e práticas de “melhorias” (*enhancement*) do corpo humano. Dizendo de outro modo, as ciências da reabilitação, por mais que tenham focado a uma certa “correção” de desvios físico-motores e musculoesqueléticos, se produziram em paralelo às estâncias tecno-

científicas que buscavam superar os próprios limites anatomofisiológicos do corpo humano. Talvez seja por isso que vemos cada vez mais engenheiros, neurocientistas, epidemiologistas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais se inserirem, dentro de determinados tópicos de pesquisa clínica e laboratorial, nas ciências da reabilitação.

Apenas para se perceber como isso é um mercado em crescimento no exterior, perceba a pesquisa do professor Nicoletti com o exoesqueleto de ponte neural, as pesquisas e desenvolvimentos do professor engenheiro Sankai, que utilizando-se de parcerias público-privadas montou um verdadeiro império multimilionário com sua Companhia, a *Cyberdyne – Tsukuba/Japão*⁸, e também a figura do bio-mecatrônico Hugh Herr, que atualmente desenvolveu uma das mais avançadas próteses biônicas para membros inferiores. Em todos os casos temos coisas relacionadas à ciência, próteses, robôs, mente e comando androide, sendo que o corpo aparece anexado, uma vez que essas geringonças visam ligar mente/comando à máquina. Isso significa lidar com o corpo numa perspectiva anexa à máquina, como algo dependente da mente-máquina (LOURENÇÃO, 2018, 2019a, b).

Desde a pesquisa etnográfica de Marco Gavério é possível visualizar como as próprias ciências da reabilitação atualmente se produzem nesse formato expansivo, para além de modelos biomédicos mais restritivos. Nesse sentido, se até os anos 1980 era hegemônica uma perspectiva da “correção” corporal, a partir desse momento o que se tem modulado é uma série de técnicas e saberes que operam em uma perspectiva da “capacitação”, de um lado, e da robotização/mecanização, mais recentemente. Enquanto a primeira visão reabilitadora dependia de um ordenamento centralizado nas disciplinas biomédicas, como a ortopedia e a fisioterapia, a segunda visão tem dependido de ordenações paramédicas, como são os saberes e práticas terapêuticas ‘físico ocupacionais’, como a

8 Disponível no site: <https://www.cyberdyne.jp> Acesso em: julho de 2019.

fisioterapia e a terapia ocupacional. Se as primeiras técnicas e intervenções reabilitadoras operavam na lógica da correção dos desvios de um corpo perante o que seria anatomofisiologicamente normal, as técnicas e intervenções mais recentes têm se preocupado em desenvolver habilidades e funcionalidades individuais sem necessariamente recorrer a instâncias corretivas da estrutura e funcionamento corporais. A ideia de caminhos diferentes pode ser interessante para pensar neste contexto. E de possíveis atalhos para esses caminhos.

Nesse sentido, é possível pensar as práticas reabilitadoras, as intervenções reabilitadoras voltadas aos “problemas corporais”, não como estâncias que buscam somente fazer com que o indivíduo volte a um estado anterior de normalidade, ou posterior, mas como locais que buscam produzir outras normatividades a partir de um determinado tipo de corpo, que é singular em sua especificidade. Esse seria um enquadramento geral do que se constitui atualmente como funcionalidade humana. Desde o debate que emerge das disciplinas da área da saúde, essa perspectiva da funcionalidade humana tem se constituído e também provocado mudanças nas próprias práticas e saberes reabilitadores.

Atualmente, a dimensão da funcionalidade humana está sendo padronizada para uso clínico e administrativo em variados contextos socioculturais específicos a partir da promulgação, pela Organização mundial de Saúde (2003), em 2001, da CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; *International Classification of Functioning, Disability and Health*). Correlata historicamente aos desenvolvimentos de modelos de intervenção terapêutica na saúde humana mais “holísticos, “integradores” ou “biopsicossociais”

(GUILLEMIN; BARNARD, 2015), a ideia de funcionalidade vem sendo gestada pelo menos desde os anos 1980, quando a OMS lançou as bases para suas atuais classificações de condições de saúde (SAMPAIO, et al. 2005; COSTA, 2006).

A CIF (OMS, 2003, p. 7) define funcionalidade como “um termo que engloba todas as funções do corpo, atividades e participação”⁹, ao mesmo tempo que essa definição se contrapõe à de “incapacidade”. Na própria CIF (OMS, 2003, p. 7), a “incapacidade [*disability*] é um termo que inclui deficiências (*impairments*¹⁰), limitação da atividade ou restrição na participação”. Portanto, agora, a deficiência, ou incapacidade (*disability*), é um conjunto de elementos que podem ser considerados “disfuncionais”, sejam disfunções corporais (*impairments*) ou propriamente entre o indivíduo e seu ambiente (limitação da atividade ou restrição na participação). Em suma, os parâmetros do ‘não-funcionamento’ ou ‘mal funcionamento humano’ deixam de ser uma questão de doenças, causadas somente por condições patológicas, e passa a ser um componente detectável através de novas formas de mensuração da saúde que, inclusive, personaliza cada caso em suas especificidades.

Sobre os ciborgues que nos habitam e sobre modos de habitar os ciborgues

Pensamos que em certo sentido há alguma validade em reabilitar a ideia do ciborgue em nossos dias. Apesar de antiquada, e diretamente produzida pelo capitalismo industrial e pós-industrial, no nosso entender se trata de uma metáfora interessante pois lida com um *entre* que escapa das distinções comuns – acadêmicas, em grande medida – do humano/máquina, da natureza/cultura, normal/patológico, habilitado/

9 Consultar Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, 2003, p.7.

10 Como se vê, nas traduções portuguesas da CIF, o termo deficiência é tradução de *impairment* e não de *disability*. Já o termo *disability* é traduzido por incapacidade. Nesse sentido, deficiências (*impairments*) são “problemas nas funções ou nas estruturas do corpo, tais como, um desvio importante ou uma perda” (OMS, 2003, p. 14). Débora Diniz (2007) argumenta que as traduções em português da CIF são feitas por tradutores biomédicos, sem o conhecimento do debate teórico e político-social que garante outras interpretações com relação a ‘origem negativa’ da ‘deficiência’ (como tradução política de *disability* e não de *impairment*).

reabilitado etc. Não que essas distinções não tenham sentido; o problema é que elas têm, mas os subprodutos das distinções é o que nos causa certos incômodos analíticos. E o sentido pelo qual fazemos essa retomada dessas coisas, em termos das cibernéticas e do ciborgue está em justamente dar um passo para trás para poder avançar a discussão. No sentido mesmo no qual o corpo – ocidental e oriental, nortista ou sulista – se liga à tecnologia e se relaciona à ela de múltiplas formas, tanto no sentido no qual a tecnologia muda a forma como o corpo se liga ao presente real (robôs, mecatrôns, exoesqueletos, terapias, reabilitações, habilitações, hormônios, remédios, pílulas) como nos variados modos que os corpos se moldam às tecnologias também – manipulação de celulares, tablets, computadores, *DIYBio* e *biohacking* (LOURENÇÃO, 2019a) e sobre isso, apesar de antigo, a criação da máquina de escrever e a criação das habilidades para manipulá-la é um dos mais interessantes exemplos de criação de habilidades que não possuíamos – e com isso apenas desejamos mostrar como esse processo é de dupla entrada. E, para tudo isso, a figura do ciborgue auxilia a colocar em relevo essas relações de complementaridade dinâmica, e nossa relação deveras instável com essas técnicas, tecnologias, e coisas todas.

Ora, tanto nas cibernéticas, nas vidas de laboratório, nas formas modernas e não tão modernas de vida e inserção no capitalismo de 4ª geração, quanto nas formas de reabilitação temos nos tornado ciborgues no sentido de que tal noção nos ajuda a pensar que nossa vida é atravessada e formalmente garantida pela tecnologia, para nos dar ou retomar ou habilitar ou reabilitar ao trabalho capitalista. Igualmente, com o fatalismo do aquecimento global há de se argumentar que invariavelmente nosso modo de vida ciborgue vai nos levar ao esgotamento de nossos recursos [natureza enquanto recurso] e nossos modos de vida decorrentes deste capitalismo e dos capitalisms passados trará nosso fim enquanto espécie, ao menos nesse planeta, alguém diria. Mas não tão lá, e mais aqui ainda, é preciso que percebamos qual é a relação que nossos corpos possuem com essas técnicas, tecnologias, ciências,

e coisas, pinças, máquinas, medicamentos, terapias, protocolos corporais. Apesar de nossas existências e corpos estarem em uma gaiola de ferro capitalista, e nossos corpos fazerem parte desse processo de conhecimento, enquanto tal estão sujeitos às mais variadas manipulações, mesmo que disso não nos apercebamos com frequência. Nossos dados são usados por terceiros, nossa vida pessoal é esquadrihada por alguma empresa ou processo. Nossos endereços de casa/apartamento, email, CPFs, alturas, pesos, idades; pensamentos e reflexões, dosagens e medicamentos, são pesados, mensurados, medidos, discutidos, compartilhados e viram cifras em algum lugar ou n'algum bolso. Nossos corpos, medidas, movimentos, são usados pelas ciências e por terceiros que se valem dessas coisas, mesmo que com objetivos não tão nobres como os das 'ciências'. Mas essa tomada de consciência é algo que não aconteceu até aqui. Talvez venha a se dar em algum dos futuros possíveis. Pode se dar, como igualmente pode não se dar.

E nisso o ciborgue nos auxilia, como produto desse mesmo capitalismo, como elemento que nos coloca em face daquilo que é um simétrico oposto a cada elemento com o qual ele vem a fazer par. Um braço ciborgue é tudo como um braço, uma metáfora do ente, e ao mesmo tempo um ente; e, é nisso que reside sua plasticidade e duplicidade, algo igual e diferente de uma parte de um ente. É e não é ao mesmo tempo. E ao ser o que se é mesmo não sendo o que se é, ele nos permite pensar nas aproximações e diferenças. É claro que um braço ciborgue é apenas um elemento de pensamento, assim como um chip [que é igualmente um ciborgue], um foguete espacial, um celular, um exoesqueleto, um implante, um milhar de outras coisas relacionadas ao nosso modo de vida e sem as quais não nos reconhecemos senão com a falta de algo que nos pertence, ou que deixa de nos pertencer; pertencimento enquanto dado. No mesmo sentido encontramos nele as bases para uma reflexão sobre nosso próprio tempo. E é preciso pensar nisso, pois a cada dia nos tornamos objetos de um saber que não é mais apenas científico, e se o é, é no sentido de o ser

para o capital. Aqui estamos muito próximos de Marx e de Foucault, mas há algo que nos escapa. Ainda e sobretudo.

Dessa forma, ao nos tornarmos ciborgues, igualmente possa vir dessa retomada a possibilidade de colocar nossa existência *ciborgue* em perspectiva. De olhar para ela de outra forma. Não de forma positiva ou negativa, *mas da forma como ela é* atravessada pelas técnicas, ciências, medicina, e pelo capital. E disso, quem sabe, poderá vir um novo olhar, um novo modo de ver essas coisas, e por que não, de ver as nuances das explorações a que estamos sujeitos mesmo, e sobretudo, enquanto ‘sujeitos’ dessas mesmas práticas médicas. No xintoísmo japonês – religião nativa japonesa – a presença do espelho é algo de suma importância e pode ser vista em vários locais, desde nos pequenos oratórios localizados nas casas até nos templos japoneses, situados em todos os locais espalhados pelo arquipélago. Ora, os espelhos são algo em si mesmo interessante. Assim como o ciborgue, os robôs, são nossos simétricos – invertidos ou não –, eles nos permitem olhar para nós mesmos ao longo de nossa existência, inclusive e sobretudo tecnológica.

Referências bibliográficas

BATESON, Gregory. *Naven: um esboço dos problemas sugeridos por um retrato composto, realizado a partir de três perspectivas, da cultura de uma tribo da Nova Guiné*. Tradução de Magda Lopes. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

COSTA, Antônio José Leal. Metodologias e indicadores para avaliação da capacidade funcional: análise preliminar do Suplemento Saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios -PNAD, Brasil, 2003. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 11, n.4, p. 927-940, dez. 2006.

DINIZ, Débora. *O Que É Deficiência*. São Paulo: Editora Brasiliense, 2007.

DURKHEIM, Émile. *As regras do método sociológico*. Tradução Paulo Neves; Revisão da tradução Eduardo Brandão. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

EILERS, Miriam; GRÜBER, Katrin; REHMANN-SUTTER, Christoph (eds.). *The Human Enhancement Debate and Disability: New Bodies for a Better Life*. Palgrave Macmillan, 2014.

FERNANDES, Florestan. *A Função Social da Guerra na Sociedade*. Prefácio Roque de Barros Laraia. 3. ed. São Paulo: Globo, 2006.

GRAY, Chris Hables; FIGUEROA-SARRIERA, Heidi; MENTOR, Steve. *The Cyborg Handbook*. London: Routledge, 1995.

GUILLEMIN, Marilyns; BARNARD, Emma; ENGEL, George Libman. The Biopsychosocial Model and the Construction of Medical Practice. COLLYER, Fran (org.). *The Palgrave Handbook of Social Theory in Health, Illness and Medicine*. Palgrave Macmillan, 2015.

GRITZER, Glenn; ARLUKE, Arnold. *The Making of Rehabilitation - A Political Economy of Medical Specialization, 1890-1980*. University of California Press: Berkeley and Los Angeles, California, 1985.

HALL, Melinda Charis. *The Bioethics of Enhancement: Transhumanism, Disability, and Biopolitics*. Lexington Books, 2017.

HARAWAY, Donna. *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Durham and London: Duke University Press, 2016.

HARAWAY, Donna. Manifesto Ciborgue: Ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do Século XX. In: HARAWAY, Donna; KUNZRU, Hari; TADEU, Tomaz (orgs.). *Antropologia do Ciborgue*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000a.

HARAWAY, Donna; KUNZRU, Hari; TADEU, Tomaz (orgs.). *Antropologia do Ciborgue*. Belo

Horizonte Autêntica, 2000b. .

KELLY, John. Introduction: The ontological turn in French philosophical anthropology. *Hau: Journal of Ethnographic Theory*, vol. 4, n. 1, p.259-269, 2014.

KIM, Joon Ho. *O estigma da deficiência física e o paradigma da reconstrução biocibernética do corpo*. 2013. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

KUNZRU, Hari. Genealogia do Ciborgue. In: HARAWAY, Donna; KUNZRU, Hari; TADEU, Tomaz (orgs.). *Antropologia do Ciborgue*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

LOURENÇÃO, Gil Vicente Nagai. *Untamed genes, bio-artisans and scientific artists: a small anthropological panorama of the DIYBio in Brazil and Japan*. Department of History and Anthropology, Conference paper, 2019a.

_____. Os dilemas do humano: reinventando o corpo numa era (bio)tecnológica. São Paulo: Anablume, 2012, 168p. . Resenha de: MONTEIRO, Marko Synésio Alves. *Horizontes Antropológicos*, n. 53, 2019b, p. 421-426.

LOURENÇÃO, Gil Vicente Nagai; MONTEIRO, Marko Synésio Alves. Diybio: about the ways of an anthropological cyborg work.. In: 18th IUAES World Congress World (of) encounters: the past, present and future of anthropological knowledge., 2019, Florianópolis. Conference Proceedings. Anais/ 18th IUAES Word Congress = 18o Congresso Mundial de Antropologia; Miriam Pillar Grossi, Simone Lira da Silva [et al]

(organização) - Florianópolis: Tribo da Ilha, p. 2230-2243. 2018.

_____. Workshop e Palestra com Professor Alessandro Delfanti <https://geict.wordpress.com/2017/12/19/workshop-e-palestra-com-o-professor-alessandro-delfanti/> 2017.

_____. >O Espírito Japonês: esboço para uma arqueologia etnográfica do Ki. Ph.D. Thesis in Social Anthropology, Federal University of São Carlos, Graduate Program in Social Anthropology. 2016.

MALINOWSKI, Bronislaw. *A Scientific Theory of Culture and Other Essays*. New York: Oxford University Press, 1961.

MAUSS, Marcel. *Sociologia e Antropologia*. Cosac-Naify, 2003.

MERTON, Robert. *Social Theory and Social Structure*. Nova York: The Free Press, 1968.

MONTEIRO, Marko Synésio Alves. *Os dilemas do humano: reinventando o corpo numa era [bio] tecnológica*. São Paulo, Annablume. 2012.

[OMS] Organização Mundial da Saúde. *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Organização e coordenação da tradução por Cássia Maria Buchalla*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP; 2003.

OTT, Katherine. The Sum of Its Parts: An Introduction to Modern Histories of Prosthetics. In.: OTT, Katherine; SERLIN, David; MIHM, Stephen (orgs.). *Artificial Parts, Practical Lives: Modern Histories of Prosthetics*. New York University Press: New York and London, 2002.

13 Como afirma Christopher Norris em referência a um núcleo “transparadigmático” de sentido em certos conceitos historicamente mutáveis da física, como aqueles de “massa” e “força”, “mesmo que seja o caso que as observações (e os enunciados observacionais) sejam sempre... ‘impregnados de teoria’, ainda assim há instâncias – como o conceito de ‘massa’ em seus vários usos de Aristóteles até o presente – onde o progresso consiste precisamente em sermos capazes de explicar tanto o que havia de errado com as teorias mais antigas quanto em que o estado atual do conhecimento oferece um meio mais exato, mais rigoroso e mais adequado de conceituação” (1997, p. 98; grifos do autor).

- RADCLIFFE-BROWN, Alfred.. On the Concept of Function in Social Science. *American Anthropologist*, v. 37, parte 1, jul./set. 1935, p. 394-402.
- ROSEMBLUETH, Arturo; BIGELOW, Julian e WIENER, Norbert. Behavior, purpose and Teleology. *Philosophy of Science*, v.10, n.1, jan. 1943, p. 18-24.
- SAMPAIO, R. F; MANCINI, M. C; GONÇALVES, G. G. P; BITTENCOURT, N. F. N; MIRANDA, A. D; FONSECA, S. T.. Aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) na prática clínica do fisioterapeuta. *Revista brasileira fisioterapia*. v.9, n.2, 2005.
- SERLIN, David. Engineering Masculinity: Veterans and Prosthetics after World War Two. In.: OTT, Katherine; SERLIN, David; MIHM, Stephen (eds.). *Artificial Parts, Practical Lives: Modern Histories of Prosthetics*. New York University Press: New York and London, 2002.
- _____. *Replaceable You: Engineering the American Body after World War Two*. Chicago: University of Chicago Press, 2004.
- _____. The Other Arms Race. In: DAVIS, Lennard J. *The Disability Studies Reader – Second Edition*. New York: Routledge, 2006.
- SHANNON, C. E. 1948: A mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, vol. 27, pp. 379-423. October, 1948.
- STIKER, Henri Jacques. *A History of Disability*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1999.
- WEBER, Max. *A ética protestante e o “espírito” do capitalismo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.
- WIENER, Norbert. *Cybernetics: or the control and communication in the animal and the machine*. Cambridge: The Technology Press, 1948.
- WIENER, Norbert. *Cibernética e sociedade. O uso humano de seres humanos*. São Paulo, Cultrix. 1984.
- WOOL, Zöe H. *After War: The Weight of Life at Walter Reed*. Duke University Press, 2015.