

AS NEUROCIÊNCIAS E SEUS POTENCIAIS REFLEXOS NO DIREITO BRASILEIRO: PRIMEIRAS IMPRESSÕES JURÍDICAS À LUZ DO *THE WALK AGAIN PROJECT* COORDENADO PELO PROF. MIGUEL NICOLELIS

Damião Alexandre Tavares Oliveira¹

Resumo: Este artigo pretende traçar, de forma breve e preliminar, as primeiras impressões jurídicas que poderão ser extraídas das relevantes pesquisas efetuadas no campo das Neurociências, especificamente no âmbito do *The Walk Again Project*, coordenado pelo Prof. Miguel Nicolelis, que objetiva, em síntese, propiciar novas alternativas médicas para que pacientes com patologias possam vir a andar novamente.

Palavras-chave: Neurociências; Direito; *The Walk Again Project*.

NEUROSCIENCE AND ITS POTENTIAL IMPACTS IN BRAZILIAN LAW: FIRST LEGAL IMPRESSIONS OF THE WALK AGAIN PROJECT COORDINATED BY PROF. MIGUEL NICOLELIS

Abstract: This article aims to outline, briefly and preliminarily, the first legal impressions that may be drawn from the relevant research done in the field of neuroscience, specifically in the context of The Walk Again Project, coordinated by Prof. Miguel Nicolelis, which aims, in short, provide new medical al-

¹ Juiz de Direito na 1ª Vara Cível da Comarca de Ponte Nova/MG; Professor na Faculdade de Direito Dinâmica do Vale do Piranga, em Ponte Nova/MG; Mestrando em Direito Constitucional pela Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, em Portugal.

ternatives to patients with diseases that are likely to walk again.

Keywords: Neuroscience, Law, The Walk Again Project.

Sumário: Introdução; 1. As Neurociências: uma visão panorâmica; 2. O Professor Miguel Nicoletis, o projeto *Walk Again* e suas pesquisas; 3. Primeiras impressões jurídicas sobre o contributo dessas pesquisas e seus reflexos no Direito Brasileiro; Conclusão; Referências.

INTRODUÇÃO



estudo do cérebro² humano no campo das ciências da saúde não é recente. Há referências sobre a sua importância, como órgão vital, desde os *Tratados Hipocráticos*, especialmente naquele *Sobre La Enfermedad Sagrada (Peri hierês nósou)*. O enfoque sobre sua constituição e mecanismos de atuação nos seres humanos faz parte mesmo da história da humanidade, perpassando por praticamente todos os períodos: antiguidade, idade média e modernidade. Contudo, após a denominada *Década do Cérebro* (1990-2000), os estudos ganha-

² Utilizar-se-á, eventualmente, a expressão *cérebro* ou *cérebro humano* ao longo do texto, apenas por ser a mais comumente empregada; todavia, deve-se ter em mente que há quem diga que o correto seria o emprego da expressão *encéfalo*, tradução mais escoreita da terminologia em inglês *brain*, que envolveria o cérebro propriamente dito (o telencéfalo), o cerebelo e o tronco encefálico, ou seja, tudo o que fica ao abrigo da caixa craniana. A propósito confira-se: BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. *Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso*. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008, p. 4. Afirma-se, em Neurociências, que sobre o termo *cérebro* não há consenso acerca de sua precisa definição. A propósito, confira-se o verbete para o termo em MORA, Francisco; SANGUINETTI, Ana María. *Diccionario de Neurociencia*. 2. ed. Alianza Editorial, S.A., Madrid, 2004, p. 59: “*cérebro (Brain)*. [Lat. *cerebrum*: cerebro] En la actualidad es un término no claramente definido y consensuado. Em general refiere a toda aquella parte del SNC que está contenida em la caja craneana, excluído el tronco del encéfalo (mesencéfalo, puente y bulbo raquídeo) y el cerebelo”.

ram fôlego com o desenvolvimento tecnológico, científico e, até mesmo, com apoio e incentivo financeiro dos governos de vários países a projetos e pesquisas nessa nova área que se descortina, ou seja, a das *Neurociências*.

Os investimentos são tamanhos e a fascínio dos cientistas é tanto que, constantemente, se aduz estarmos vivenciando uma cultura e *Era Neurocientífica*.

Nesse cenário contemporâneo, apesar de um relativo desconhecimento da população em geral, o Brasil está inserido em diversas pesquisas envolvendo o cérebro humano. O potencial brasileiro faz-se sentir por meio da realização de palestras, seminários e congressos sobre a temática. Por outro lado, cursos e programas de pós-graduação irrompem na área. A verdade é que o desenvolvimento da potencialidade humana dos cientistas brasileiros já se faz sentir e se incorpora em diversos neurocientistas de renome tais como: Roberto Lent, Suzana Herculano-Houzel, Iván Izquierdo e Sidarta Ribeiro, apenas para citar alguns.

No presente artigo, todavia, nosso foco se concentrará, por questões puramente metodológicas, na pesquisa coordenada pelo Professor Miguel Nicolelis, envolvendo a interação cérebro-máquina-cérebro, por meio de neuropróteses robóticas. Um dos objetivos principais de seus estudos (e de toda equipe envolvida) é a reabilitação de pessoas vítimas de paralisia corporal. O projeto *Walk Again*, como denominado, visa a que pacientes atingidos por essas paralisias voltem a andar novamente, recuperando a sua dignidade e reintegrando-se ao convívio social.

Ora bem, em decorrência do desenvolvimento das Neurociências, o que se pretende analisar, sem pretensões de esgotamento, são quais os possíveis reflexos dessa nova área científica poderá ocasionar na seara jurídica brasileira à luz da pesquisa em pauta.

Cuida-se, então, de um trabalho descritivo no bojo do

qual se chama à reflexão as primeiras impressões sobre possíveis pontos de contato entre ciências de diferentes matizes, porém cujo objeto, em última análise, converge para o trato de questões importantíssimas para a pessoa humana e a sociedade, tais como dignidade, vida e saúde.

A investigação cinge-se, por fim, dada a sua limitação, à literatura jurídica e médica sobre o assunto.

1. AS NEUROCIÊNCIAS: UMA VISÃO PANORÂMICA

De forma genérica, pode-se declinar que a Neurociência³, ou Neurociências *no plural*, constitui-se numa nova modalidade científica cujo objetivo primordial é o estudo do cérebro, ou melhor, do encéfalo humano, sob diversas óticas e perspectivas.

Segundo o *Dicionário Oxford de Filosofia* a terminologia consiste em um “termo geral para o conjunto de estudos que procuram compreender o cérebro e suas funções”⁴.

Outros dicionaristas preferem proclamar que as Neurociências (ou ciências do cérebro), “representam o conjunto das ciências que têm como objecto *o estudo do sistema nervoso*”⁵.

Sistema nervoso (SN), *sistema nervioso* ou *nervous system*, de acordo com o *Diccionario de Neurociencia*, possui a acepção de “aparato nervioso formado por una parte central (cerebro y medula espinal) y outra periférica (nervios craneales

³ Ressalte-se que não há uniformidade no emprego da terminologia Neurociência ou Neurociências no plural. Nota-se, todavia, um certo predomínio da terminologia no plural. Contudo, há um *Diccionario de Neurociencia*, em espanhol, de autoria de MORA *et al*, que traz o verbete contendo a denominação neurociência no singular: “neurociência (*Neuroscience*). Disciplina que estudia el desarrollo, estructura, función, farmacología y patología del sistema nervioso” (p. 173).

⁴ Cfr. BLACKBURN, Simon. *Dicionário Oxford de Filosofia*. Consultoria da edição brasileira, Danilo Marcondes [tradução, Desidério Murcho et al.]. Rio de Janeiro: Zahar, 1997, p. 265.

⁵ Cfr. HOTTOIS, Gilbert; PARIZEAU, Marie-Hélène. *Dicionário da Bioética*. Instituto Piaget. Lisboa: Portugal, 1993, p. 292.

y espinales, gânglios autônomos y plexos)”⁶. Ou seja, o objeto de estudo neurocientífico seria amplificado para uma estrutura maior que o cérebro, pois este é apenas um dos componentes do SN.

Evidente que a *hipercomplexidade do cérebro humano*, parafraseando Edgar Morin⁷, acarreta a interdisciplinariedade nos estudos decorrentes desse órgão que estão na “base do neologismo <<neurociências>>, que engloba as disciplinas interdependentes, nomeadamente a neurologia clínica, a neurofisiologia, a neuro-anatomia, a neuroquímica, a neuropsicologia e a psicofarmacologia”, estudos em franca progressão nas últimas três décadas⁸, especificamente após a declaração, nos Estados Unidos, da *Década do Cérebro* (1990-2000).

É verdade que a complexidade do tema, a relevância e perigos que podem acarretar para humanidade produzem incertezas e inquietações. Porém, essas questões estão, *a priori*, mais afetas ao campo da ética e da forma como se conduzem as pesquisas e manipulações no cérebro. Apesar de relevantes, em certa medida, até mesmo para a ciência jurídica, estão além do centro da presente investigação, não se olvidando que o jurista e a sociedade devem permanecer alertas para eventuais tentativas de *coisificações* do ser humano, completamente vedadas no sistema jurídico brasileiro pelo princípio da dignidade da pessoa humana (art. 1º, III, da CR/88). Daí, ainda que do ponto de vista protetivo da pessoa, não se vislumbra improvável a intervenção do Direito para sanar eventuais anomalias e prejuízos

⁶ Cfr. MORA, Francisco; SANGUINETTI, Ana María. *Diccionario de Neurociencia*. 2. ed. Alianza Editorial, S.A., Madrid, 2004, p. 260-261.

⁷ Cfr. MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Tradução: Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2007, p. 33-37. Nesta parte da obra o autor define o que entende por complexidade e hipercomplexidade, sendo esta uma espécie de estágio final daquela, por “considerar, com o cérebro humano, os fenômenos verdadeiramente espantosos da mais alta complexidade, e a colocar uma noção nova e capital para considerar o problema humano: a *hipercomplexidade*”.

⁸ Cfr. HOTTOIS, Gilbert; PARIZEAU, Marie-Hélène. *Dicionário da Bioética*. Instituto Piaget. Lisboa: Portugal, 1993, p. 292.

ao ser humano e à sociedade.

Pois bem, a par das questões terminológicas e dos potenciais desvios éticos dos cientistas, que já suscitam algumas discussões entre os próprios neurocientistas, o certo é que um dos focos primordiais das Neurociências é o funcionamento do cérebro e suas funções, que são extremamente importantes para o ser humano, especificamente no que tange à formação, ao desenvolvimento salutar e término de sua personalidade. Tanto é assim que, há quem sustente, para fins acadêmicos, que de acordo com o patamar de análise do cérebro é que são fixadas as terminologias, levando-se em conta o objeto de estudo. Assim Fiore leciona partindo do micro para o macro que:

O estágio mais elementar do funcionamento do cérebro é o das moléculas que permitem aos neurônios comunicar-se entre si. Fala-se então de neurobiologia molecular ou neurociências moleculares. O estágio seguinte é o da célula. No caso específico do cérebro nos remete ao neurônio, mas também às células gliais. Trata-se aqui de neurobiologia ou de neurociências celulares. No estágio seguinte, nos situamos no campo da integração. Os neurônios organizados em redes complexas formam sistemas integrados como, por exemplo, o sistema visual. Neste caso, o termo relacionado é o de neurociências integradas⁹.

Mais próximo ao objeto de nossa pesquisa irrompe outra área científica: a Neuroengenharia. Tem recebido enorme destaque midiático em face

(...) da proporção quase bíblica das possibilidades terapêuticas que se abrem nesse novo campo. Fazer o paraplégico voltar a andar, o cego a ver e o surdo a escutar, ampliar a nossa memória, fazer *download* de nossa psique, tornar a comunicação entre seres humanos *wireless*, curar desordens neuropsiquiátricas e muitas outras ideias estão gradualmente abandonando o ideário da ficção científica para serem incorporadas na realidade da clínica médica, através das mãos dos cientistas da Neuroengenharia (...) Seu estudo é, portanto, pa-

⁹ FIORI, Nicoli. *As neurociências cognitivas*. Tradução: Sônia M.S. Fuhrmann. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2008, p. 11-12.

ra o acadêmico e mesmo para o leigo, indispensável¹⁰.

Então, a Neuroengenharia pode ser definida como a “arte de se usar da tecnologia eletro-eletrônica para a modulação e decodificação da atividade cerebral, de maneira a restaurar funções neurais perdidas em uma série de condições neurológicas”¹¹.

O *estado da arte* da Neuroengenharia são as denominadas *Próteses Neuromotoras Robóticas*, uma das tecnologias mais avançadas nessa área cujo objetivo geral é “controlar membros robóticos a partir do sinal neural, recuperando a função motora da maneira mais completa possível”. Desse modo, o membro robótico seria “colocado em substituição a um membro amputado [superiores ou inferiores], funcionando como prótese”¹².

Essa área está diretamente correlacionada aos estudos empreendidos no âmbito do *The Walk Again Project*.

Pois bem. Dentro dessa miríade de possibilidades de estudo e intervenções no cérebro humano, por meio das Neurociências, pode-se vislumbrar uma gama de intercessões e reflexos possíveis na área jurídica, em futuro próximo; porém, o recorte empreendido traduz-se na análise do projeto e da pesquisa realizada por um grupo de pesquisadores, coordenados pelo professor brasileiro Miguel Nicolelis, aproximando-se mais da Neuroengenharia. Desse ponto de situação é que se tentará verificar a existência de eventuais reflexos jurídicos. É o que se verá nos próximos tópicos.

¹⁰ COTA, Vinícius Rosa. Material do Curso de Educação Continuada em Neurociências e Neurologia. Apostila. Módulo I: Introdução à Neuroengenharia, p. 3.

¹¹ Dentre elas, citam-se lesões traumáticas do sistema nervoso, amputações, neurodegeneração ou mesmo desordens neurológicas das mais diversas etiologias. A propósito, confira-se: COTA, Vinícius Rosa. Material do Curso de Educação Continuada em Neurociências e Neurologia. Apostila. Módulo I: Introdução à Neuroengenharia, 2013, p. 5.

¹² COTA, Vinícius Rosa. Material do Curso de Educação Continuada em Neurociências e Neurologia. Apostila. Módulo III: *Aplicações Tecnológicas*, 2013, p. 39.

2. O PROFESSOR MIGUEL NICOLELIS, O PROJETO *WALK AGAIN* E SUAS PESQUISAS

O neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis, nascido em São Paulo, em março de 1961, formou-se em medicina e doutorou-se pela Universidade de São Paulo. Mudou-se para os Estados Unidos e, desde 1994, encontra-se à frente do laboratório da *Duke University*, o *Duke's Center for neuroengineering*, onde passou a realizar experimentos com a implantação de microeletrodos neurais em macacos. Tais pesquisas o tornaram bastante conhecido; ademais, é professor de Neurociências na mesma universidade¹³.

Sabe-se que Nicolelis:

¹³ Informações extraídas de sua obra (contracapa): *Muito além do nosso eu: a nova neurociência que une cérebros e máquinas – e como mudar nossas vidas*. Tradução do autor: revisão Gisela Laporta Nicolelis. São Paulo: Companhia das Letras, 2011. Ainda no aspecto biográfico, constata-se que o cientista obteve o pós-doutoramento “no Hospital Universitário Hahnemann (associado ao *Drexel University College of Medicine*) (na Filadélfia)” e obteve vários prêmios decorrentes de suas pesquisas científicas, tais como: “Prêmio Faz Diferença - Personalidade do Ano de 2011, Jornal O Globo; Prêmio Trip Transformadores 2011, Revista Trip; Prêmio Cesar Timo-Iaria - Federação das Sociedades de Biologia Experimental (Fesbe); Doutor Honoris causa - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Santiago Grisolia Chair, Catedra Santiago Grisolia and Fundacion Museo de las Ciencias Principe Felipe; Segerfalk Lecture, Lund University, Wallenberg Neuroscience Center, Segerfalk Foundation, Lund, Sweden; Keynote Speaker, Heller Lecture Series, ICNC, Hebrew University; Joseph L. Melnick Distinguished Guest Lecturer, Baylor College; James C. White Neurosurgery Lecture, Harvard Medical School; Ramon y Cajal Chair, University of México; Third Annual Scientific American 50-Research Leader in Biomedical Engineering, Scientific America; America's Best and Brightest, Esquire Magazine; 2004 Grass Traveling Scientist Program Distinguished Lecturer, UCLA; Dean's Lecture, Mount Sinai School of Medicine; Thomas Langford Lectureship Award, Duke University; Prêmio DARPA pela excelência na performance científica, DARPA; Apresentação destacada e original, XIV computers in cardiology congress; Prêmio Oswaldo Cruz pela excelência em pesquisa em medicina interna e preventiva, USP; 2010 - Prêmio Pioneer do Instituto Nacional de Saúde para pesquisas pioneiras; 2010 - Transformative R01 Award dos Institutos Nacionais de Saúde dos Estados Unidos; Em 5 de janeiro de 2011, foi nomeado pelo papa Bento XVI membro da Pontifícia Academia das Ciências”. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Miguel_Nicolelis>. Acesso em: 01 fev. 2014.

Lidera um grupo de pesquisadores da área de Neurociência da Universidade Duke (Durham, Estados Unidos), no campo de fisiologia de órgãos e sistemas, na tentativa de integrar o cérebro humano com máquinas (neuropróteses ou interfaces cérebro-máquina). O objetivo das pesquisas é desenvolver próteses neurais para a reabilitação de pacientes que sofrem de paralisia corporal. Nicolelis e sua equipe foram responsáveis pela descoberta de um sistema que possibilita a criação de braços robóticos controlados por meio de sinais cerebrais. O trabalho está na lista do Instituto de Tecnologia de *Massachusetts* (MIT) sobre as tecnologias que vão mudar o mundo¹⁴.

Além disso, Miguel Nicolelis:

concebeu e lidera o projeto do Instituto Internacional de Neurociências de Natal, na capital do Rio Grande do Norte. Em Natal, uma das linhas de pesquisa de Nicolelis visa caracterizar a resposta tecidual ao implante dos mesmos eletrodos utilizados nas pesquisas que são desenvolvidas em seu laboratório na Universidade Duke. Os primeiros resultados desta linha de pesquisa receberam destaque internacional ao serem divulgados na prestigiosa revista PLoS ONE, trabalho este totalmente desenvolvido no Brasil¹⁵.

Assim, um dos trabalhos em que participa como coordenador, e mais recentemente noticiado é *The Walk Again project* [O Projeto Andar Novamente]. E está ganhando cada vez mais espaço midiático e científico, pois além de afetar um grande número de pessoas, uma de suas etapas fundamentais coincide com o evento a ser realizado no Brasil este ano, a 12 de junho, na estréia da Copa do Mundo, onde se pretende que um paraplégico dê o pontapé inicial do evento, movendo-se por comando cerebral de um exoesqueleto¹⁶.

De maneira sintética o projeto, decorrente de um consórcio científico internacional, que Nicolelis ajudou a fundar, possui como objetivo “desenvolver e implementar a primeira

¹⁴ Idem.

¹⁵ Ibidem.

¹⁶ Para informações sobre o andamento dos trabalhos pode-se conferir o Portal oficial da Copa do Mundo.

ICM¹⁷ capaz de restaurar a mobilidade corporal completa em pacientes vítimas de graus severos de paralisia, seja ela resultante de uma lesão traumática na medula espinhal ou consequente de uma doença neurodegenerativa”¹⁸.

Para atingir o objetivo em pauta, assevera Nicolelis, que os membros desse consórcio estão empenhados na construção de uma neuroprótese “que permitirá a pacientes paralisados utilizar uma ICM para controlar os movimentos de um exoesqueleto de corpo inteiro”, ou seja, uma “veste robótica” que propiciará aos pacientes controlar “os membros superiores e inferiores, assim como mantenham o controle de postura e deambulação do corpo, como determinado por seus próprios pensamentos motores voluntários”¹⁹.

Todavia, tal como o neurocientista descreve em sua obra (e em diversos outros meios de comunicação), o evento em causa é apenas a *ponta de um iceberg* porque, a seu ver, nas próximas duas décadas, “interfaces cérebro-máquina-cérebro, construídas pela conexão bidirecional de grandes territórios do cérebro com ferramentas artificiais as mais diversas poderão restaurar aspectos fundamentais da natureza humana”, ou seja, aqueles relacionados, por exemplo, “às graves consequências clínicas induzidas por doenças neurológicas essenciais em milhões de pessoas que hoje não podem mais ouvir, ver, tocar, andar ou falar por si mesmas”²⁰.

Do que vem sendo noticiado parece que o consórcio conseguirá cumprir as metas dessa primeira fase do projeto, tanto que recentemente a *Revista National Geographic* noticiou à

¹⁷ Interface Cérebro-Máquina.

¹⁸ Cfr. NICOLELIS, Miguel. *Muito além do nosso eu: a nova neurociência que une cérebros e máquinas – e como mudar nossas vidas*. Tradução do autor: revisão Gisela Laporta Nicolelis. São Paulo: Companhia das Letras, 2011, p. 471.

¹⁹ Idem, p. 471-472. Nicolelis explica, em sua obra, que a “veste robótica” foi criada por Gordon Cheng, professor da Universidade de Munique.

²⁰ Cfr. NICOLELIS, Miguel. *Muito além do nosso eu: a nova neurociência que une cérebros e máquinas – e como mudar nossas vidas*. Tradução do autor: revisão Gisela Laporta Nicolelis. São Paulo: Companhia das Letras, 2011, p. 471.

respeito do objetivo científico de criar interfaces entre humanos e máquinas que sejam “eficazes, seguras e cômodas” e que na “universidade Duke, o neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis vem experimentando com esqueletos externos, ou exoesqueletos, que podem ser fixados ao corpo”²¹. Ademais, para o acompanhamento do desenrolar do projeto, entre outros meios, pode-se acessar entrevistas e vídeos sobre os testes que já se encontram em curso no sítio *Portal da Copa*, a exemplo do seguinte trecho de uma entrevista que mostra a evolução dos trabalhos:

Oito pacientes paraplégicos já foram selecionados na Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD), em São Paulo, onde foi criado um novo laboratório de neuro robótica. “Eles estão fazendo os testes básicos e, nos próximos dias, começarão a interagir com um ambiente virtual e com uma veste robótica estática, que permite que andem sem sair do lugar”²².

Ora, quando se fala em alterar aspectos fundamentais da natureza humana e, por ricochete, da sociedade, não há como *a priori* excluir o debate da perspectiva jurídica. Nessa ótica, avança-se para o tópico eminentemente jurídico.

3. PRIMEIRAS IMPRESSÕES JURÍDICAS SOBRE O CONTRIBUTO DESSAS PESQUISAS E SEUS REFLEXOS NO DIREITO BRASILEIRO

Abstraídas eventuais questões éticas, ou melhor, neuroéticas, que superam o foco deste trabalho, num primeiro momento, a considerar o cumprimento de todas as medidas e nor-

²¹ Cfr. a reportagem *Segredos da Mente*. In: Revista National Geographic, Ano 14, nº 167, fev. 2014, p. 52-53.

²² Cfr. Portal da Copa: site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014. Projeto Andar de Novo divulga vídeos de desenvolvimento do exoesqueleto. 31/01/2014 - 15:23. Veste metálica permitirá que um paciente paraplégico dê o pontapé inicial da Copa do Mundo de 2014. Disponível em: <<http://www.copa2014.gov.br/pt-br/noticia/projeto-andar-de-novo-divulga-novo-video-de-desenvolvimento-do-exoesqueleto>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

mas atinentes à legitimidade das pesquisas e de sua implementação em seres humanos²³, podem-se vislumbrar, desde logo, algumas consequências jurídicas decorrentes dessas inovações científicas. Efeitos, como ressaltado, que poderão atingir um considerável número de pessoas; para o bem ou para o mal, ou seja, repercussões bifrontes.

A priori, estas sequelas, basicamente, seriam de três ordens, todas com base constitucional: 1) princípio da dignidade da pessoa humana; 2) direitos fundamentais individuais à vida e igualdade e 3) direito social à saúde.

A considerar a Constituição como norma central do Direito Constitucional brasileiro, por si só, daí já se extrai a relevância de acuradas reflexões jurídicas à respeito dos reflexos dessas pesquisas, especialmente por envolverem a natureza mais peculiar e característica das pessoas: seus cérebros.

Noutras palavras, de um lado apresenta-se o Direito Constitucional, que segundo Bonavides, “em relação a toda a Ciência do Direito, toma (...) o lugar de hegemonia que ontem coube ao Direito Civil”²⁴; de outro, as Neurociências, cujo objeto é um dos órgãos mais vitais do ser humano. Desse “confronto”, ou “encontro” emerge a importância do presente estudo que, aliás, sem o último elemento (o cérebro), sequer seria possível.

Nesse sentido, a primeira perspectiva de contato entre as duas ciências tem que ver com a dignidade, princípio estruturante da CR/88, com previsão constitucional em seu art. 1º, III²⁵, tanto na doutrina nacional quanto estrangeira. Nesta últi-

²³ Tais como o consentimento informado.

²⁴ Cfr. BONAVIDES, Paulo. Curso de Direito Constitucional. 27. ed. atual. São Paulo: Malheiros Editores, 2012, p. 37.

²⁵ “Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos: I - a soberania; II - a cidadania; III - a dignidade da pessoa humana; IV - os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa; V - o pluralismo político. Parágrafo único. Todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição”.

ma, sobressai-se Novais, referindo-se a consagração formal da dignidade no art. 1º, da Constituição da República Portuguesa (CRP). Aliás, destaca que o princípio “vincula toda a actuação dos poderes do Estado”, especialmente a partir do pós-guerra, quando passou a consagrar “foros de relevância jurídica”, produzindo “consequências jurídicas em várias direcções”, seja enquanto tarefa jurídica do Estado, seja enquanto limite e parâmetro de atividade, seja, enfim, como “padrão identificador da natureza do relacionamento entre Estado e indivíduo, com enormes consequências”²⁶.

Sabe-se que a dignidade não é de fácil designação apesar de constituir-se em pedra angular e imprescindível para o Estado e para o Direito. Costuma ser confundida com “respeito”, mas segundo Hicks, a dignidade “é um direito inato” e, portanto, devemos “tratar os outros como seres importantes, como seres merecedores de cuidados e atenção”²⁷.

Elenca a autora, uma série de elementos essenciais que entende serem componentes da dignidade; tais fundamentos deveriam ser observados, então, para evitar possíveis violações da dignidade alheia²⁸. Ademais, serviriam de norte ao jurista para avaliar, em casos concretos, a incidência de possíveis infringências ao próprio princípio constitucional da dignidade.

De certa maneira, aqueles elementos encontram-se atre-

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 02 fev. 2014.

²⁶ Cfr. NOVAIS, Jorge Reis. *Os princípios constitucionais estruturantes da República Portuguesa*. 1. Ed. Lisboa: Coimbra Editora, fevereiro 2011 (reimpressão), p. 51 e seg.

²⁷ Cfr. HICKS, Donna. *Dignidade: o papel que desempenha na resolução de conflitos*. Tradução: Fernanda Barão. Editorial Bizâncio, Lisboa, 2013, p. 24.

²⁸ Cfr. HICKS, Donna. *Dignidade: o papel que desempenha na resolução de conflitos*. Tradução: Fernanda Barão. Editorial Bizâncio, Lisboa, 2013, p. 47-49. Em tal elenco constam: aceitação da identidade, inclusão, segurança, reconhecimento, aprovação, imparcialidade, benefício da dúvida, compreensão, independência e responsabilidade.

lados ao conteúdo mínimo da ideia de dignidade humana, pregado por alguma doutrina. Barroso, por exemplo, ressaltando a abertura do conceito, propõe a fixação desse conteúdo com o escopo de alcançar alguma objetividade ressaltando que sua *concepção minimalista* identifica “1. O valor intrínseco de todos os seres humanos; assim como 2. A autonomia de cada indivíduo; e 3. Limitada por algumas restrições legítimas impostas a ela em nome de valores sociais ou interesses estatais (valor comunitário)”²⁹.

Em sendo assim, caso em futuro próximo, de fato, os frutos do projeto *Walk Again* venham a ser disponibilizados em prol de milhares de cidadãos, de certa forma, excluídos ou com severas restrições de convívio social devido a diversas patologias, é de se convir que o trabalho neurocientífico estaria a prestar um grande contributo para a recuperação da dignidade das pessoas. Em causa estaria presente pelo menos um daqueles fundamentos essenciais da dignidade, qual seja: a *inclusão*, isto é, fazer “com que os outros sintam que são membros do grupo, independentemente da relação que com eles mantém”³⁰.

Ora, voltar a andar, a trabalhar, a poder constituir uma vida independente, enfim, retornar à atividade, sem dúvida, é uma melhora humana considerável do ponto de vista individual e coletivo. Desta forma, estar-se-ia concretizando o princípio constitucional da dignidade, preenchendo-se igualmente aquele elemento essencial da *inclusão*, além de outro, qual seja, a *independência*. Esse elemento primordial, de acordo com Hicks, consiste no encorajamento das “pessoas a agirem por conta própria, para sentirem que têm o controlo das suas vidas e experimentar o sentimento de esperança e de perspectivas em

²⁹ Cfr. BARROSO, Luís Roberto. *A dignidade da pessoa humana no direito constitucional contemporâneo: a construção de um conceito jurídico à luz da jurisprudência mundial*. Tradução: Humberto Laporte de Mello. 2ª reimp. Belo Horizonte: Fórum, 2013, p. 72.

³⁰ Cfr. HICKS, Donna. *Dignidade: o papel que desempenha na resolução de conflitos*. Tradução: Fernanda Barão. Editorial Bizâncio, Lisboa, 2013, p. 47.

aberto”³¹.

Acaso cumpridas as promessas pregadas no projeto não resta dúvida que o ganho em inclusão, independência e dignidade de inúmeras pessoas seria alcançado.

Noutra perspectiva, realçando a dignidade, embora sem com ela confundir-se, concomitantemente, o direito fundamental à vida, mais precisamente a uma vida digna, também estaria sendo prestigiado, ou melhor, segundo Sarlet, estar-se-ia afastando uma ideia equivocada de que *apenas* uma vida digna teria valor e proteção; ao revés, o que importa sublinhar, de acordo com o autor é que “a noção de uma vida indigna deve ser tida como completamente dissociada da ordem constitucional”³². Logo, sem aprofundar tais divergências, o certo é que se as neurotecnologias forem bem sucedidas na recuperação das funções motoras das pessoas, indubitavelmente, a qualidade de vida delas crescerá em idêntica proporção. E quanto a isso não há que se falar em eventuais violações da Constituição. Pelo contrário, aplicar-se-ia, na hipótese, ao Estado o dever de assegurar “o direito à vida sob duplo aspecto: o direito de nascer e direito de subsistir ou sobreviver”³³, enfatizando-se a melhor qualidade desse modo de sobreviver e minimizando eventuais diferenças físicas e psíquicas das pessoas.

Ainda no campo do direito à vida, porém especificamente no que tange à sua dimensão objetiva, os deveres de proteção do Estado em caso de progressos das pesquisas neurocientíficas, poderiam abranger “o dever de amparo financeiro (em espécie ou bens e serviços), como é o caso de prestações para garantia da sobrevivência física ou mesmo na esfera mais am-

³¹ Cfr. HICKS, Donna. *Dignidade: o papel que desempenha na resolução de conflitos*. Tradução: Fernanda Barão. Editorial Bizâncio, Lisboa, 2013, p. 48.

³² Cfr. SARLET *et al.* *Curso de Direito Constitucional*. 2. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2013, p. 364-365.

³³ Cfr. BULOS, Uadi Lammêgo. *Constituição Federal Anotada*. 10. ed. rev. atual. e reformulada até a Emenda Constitucional n. 70/2012. São Paulo: Saraiva, 2012, p. 93.

pliada de um mínimo existencial ou no caso de assegurar tratamentos de saúde imprescindíveis à salvaguarda da vida”³⁴, a depender se a hipótese de saúde do paciente o colocasse em risco, em situações concretas, a serem investigadas.

Nesse sentido, para além de uma vida com dignidade, o *direito a igualdade material* seria prestigiado, até porque, desde Silva, já se sustentava que a CR/88 “procura aproximar os dois tipos de isonomia [ou seja, formal e material]”³⁵. Afinal, se esta última consiste em tratar os iguais de modo igual e os desiguais de maneira desigual na medida de suas desigualdades, não resta dúvida, que a igualdade de oportunidades estaria sendo buscada, quando não fosse atingida integralmente, a depender, é claro do rumo desses desenvolvimentos neurotecnológicos, acessibilidade aos resultados das pesquisas, entre outros fatores.

Não se deve perder de vista, aliás, que no campo do direito à igualdade e com vistas à sua efetividade, no Brasil, segundo alguma doutrina, de acordo com os arts. 1º, III, 3º, III e IV, entre outros, “*indica-nos a existência (...) de um Estatuto Constitucional das Ações Afirmativas*”³⁶.

Embora a questão não seja pacífica, a busca pela compensação dos menos favorecidos, especialmente em países em desenvolvimento, na visão de alguns doutrinadores seria uma forma de o Estado sanar o déficit para com aquelas pessoas historicamente excluídas, tais como “os idosos, as mulheres, as crianças de rua, os mendigos (...), os deficientes físicos (...), categorias humanas; enfim, que nunca tiveram, ao longo da história, o mesmo tratamento conferido às chamadas classes

³⁴ Cfr. SARLET *et al.* *Curso de Direito Constitucional*. 2. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2013, p. 372-373.

³⁵ Cfr. SILVA, José Afonso da. *Curso de Direito Constitucional Positivo*. 17. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros Editores, 2000, p. 218.

³⁶ Cfr. BULOS, Uadi Lammêgo. *Constituição Federal Anotada*. 10. ed. rev. atual. e reformulada até a Emenda Constitucional n. 70/2012. São Paulo: Saraiva, 2012, p. 103.

abastadas”, ao menos enquanto durarem as causas que as ensinaram.

No caso das deficiências de milhares de pessoas que podem ser recobradas por meio de eventuais alternativas neurocientíficas, no campo da neuroengenharia, não seria de incidir tais interpretações? Precisamos, a este respeito, quando pouco, levantar as causas, identificar os atingidos e aprofundar os debates.

Com efeito, o art. 5º, *caput*, da CR/88³⁷, seja no que se refere aos direitos à vida ou à igualdade, poderão, eventualmente, servir de suporte/argumento jurídico para que esses desenvolvimentos e pesquisas sejam implementados em favor do maior número de necessitados.

Indo adiante, no campo dos *direitos sociais*³⁸, como é cediço, a saúde é prevista, como direito fundamental, seja de forma genérica no art. 6º³⁹, quanto de maneira mais específica

³⁷ “Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: (...)”. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 02 fev. 2014.

³⁸ Sob a ótica majoritária da doutrina e jurisprudência brasileira, o direito à saúde é um direito fundamental. A propósito, confirmam-se: 1) MENDES et al. Curso de Direito Constitucional. 5. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2010, p. 831; 2) MARMELSTEIN, George. Curso de Direitos Fundamentais. 3. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2011, p. 203; 3) MORAES, Alexandre de. *Constituição do Brasil Interpretada e Legislação Constitucional*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2011, p. 435-436. Este complementa, ainda, que essa fundamentalidade acarreta duas consequências imediatas: “subordinação à regra da autoaplicabilidade prevista no § 1º, do art. 5º e suscetibilidade do ajuizamento do mandado de injunção”; 4) NOVELINO, Marcelo. *Direito Constitucional*. 6. ed. rev. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2012, p. 1062-1063. Acrescenta este autor que para além do caráter de fundamentalidade, o direito à saúde está incluído também “no seletivo grupo de direitos que compõem o *mínimo existencial*”.

³⁹ “Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 64, de 2010)”. Constituição da República Fede-

nos arts. 196⁴⁰/200 da CR/88, como direito de todos e dever do Estado, sendo que as políticas sociais e econômicas devem visar não apenas a redução dos riscos de doenças, mas também ao acesso igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. Note-se que a *recuperação* faz parte do dispositivo e se alinha, ao menos em tese, com o princípio da igualdade e das propostas do projeto *Walk Again*. Quiçá, por isso, o governo brasileiro já está contribuindo financeiramente para as investigações, com cerca de 33 milhões de reais, o que apenas faz corroborar a importância da pesquisa em face desses substanciais investimentos públicos.

A Constituição dá prioridade, em seu art. 198, II, ao atendimento integral que envolva às atividades preventivas sem prejuízo dos serviços assistenciais e o ordenamento brasileiro, ainda, assegura o direito dos deficientes.

Para além do ordenamento nacional, mas sem excluí-lo, a saúde é concebida, pelos organismos internacionais, em geral, como um estado de completo bem-estar físico, mental e social; e não a mera ausência de doença ou enfermidade, visão esta compartilhada por grande parte da doutrina pátria.

Posto isso, ao menos em tese os benefícios prometidos pelas pesquisas neurocientíficas em curso, a um grande número de pessoas, caso venham a se tornar realidade, vão diretamente ao encontro de uma substancial melhora da condição de saúde individual e coletiva. Incidirá no aspecto reparatório e inclusi-

rativa do Brasil de 1988. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 02 fev. 2014.

⁴⁰ “Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 02 fev. 2014.

vo desses indivíduos com deficiências, nas mais variadas perspectivas.

Portanto, não só os juristas, mas também os poderes da República devem começar a volver os olhos para esses potenciais resultados científicos: o Executivo, independentemente do caráter político-partidário, no sentido de continuar incentivando projetos na área científica; e, ainda, efetivar eventuais conquistas neurotecnológicas para o seu povo, administrando bem os sistemas e políticas de saúde; o Legislativo, se necessário, regulamentando temas principais, acessórios ou colaterais à temática e, o Judiciário, quando imprescindível, exercendo o seu papel de garantidor da Constituição (art. 102, da CR/88⁴¹), solucionando potenciais lides, ponderando de forma adequada as normas constitucionais mencionadas com outras que eventualmente sejam suscitadas pelas partes em potenciais processos individuais, coletivos, em ações de constitucionalidade (no modelo concentrado ou difuso), a bem de assegurar o primado do Estado Constitucional e Democrático de Direito. Proteger, por meio das novas neurotecnologias, eventuais ofensas aos princípios e direitos mencionados; e, em última instância, até ofertar o necessário contributo jurídico para a real efetivação e disponibilização das neurotecnologias, acaso estejam alinhadas com a Constituição.

CONCLUSÃO

Abstraindo-se a questão neuroética, ou melhor, considerando-se hipoteticamente que todas as pesquisas neurocientíficas do *The Walk Again Project* transcorram dentro da necessá-

⁴¹ “Art. 102. Compete ao Supremo Tribunal Federal, precipuamente, a guarda da Constituição, cabendo-lhe: (...)”. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 02 fev. 2014.

ria constitucionalidade (e que possam vir a ser futuramente implementadas em larga escala conforme anunciado), conclui-se, *a priori*, que poderão prestar um substancial contributo à efetivação da Constituição e ao Direito Constitucional Brasileiro, alinhando-se, segundo essas primeiras impressões, tanto à concretização da dignidade, quanto da vida, igualdade e saúde dos indivíduos (e da sociedade).



REFERÊNCIAS

- BARROSO, Luís Roberto. *A dignidade da pessoa humana no direito constitucional contemporâneo: a construção de um conceito jurídico à luz da jurisprudência mundial*. Tradução: Humberto Laporte de Mello. 2ª reimp. Belo Horizonte: Fórum, 2013.
- BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. *Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso*. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BLACKBURN, Simon. *Dicionário Oxford de Filosofia*. Consultoria da edição brasileira, Danilo Marcondes [tradução, Desidério Murcho et al.]. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 02 fev. 2014.
- BULOS, Uadi Lammêgo. *Constituição Federal Anotada*. 10. ed. rev. atual. e reformulada até a Emenda Constitucional n. 70/2012. São Paulo: Saraiva, 2012.

- COTA, Vinícius Rosa. Material do Curso de Educação Continuada em Neurociências e Neurologia. Apostila: *Módulo I: Introdução à Neuroengenharia*, 2013.
- _____. Material do Curso de Educação Continuada em Neurociências e Neurologia. Apostila. Módulo III: *Aplicações Tecnológicas*, 2013.
- FIORI, Nicoli. *As neurociências cognitivas*. Tradução: Sônia M.S. Fuhrmann. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2008.
- HICKS, Donna. *Dignidade: o papel que desempenha na resolução de conflitos*. Tradução: Fernanda Barão. Editorial Bizâncio, Lisboa, 2013.
- HOTTOIS, Gilbert; PARIZEAU, Marie-Hélène. *Dicionário da Bioética*. Instituto Piaget. Lisboa: Portugal, 1993.
- MARMELSTEIN, George. *Curso de Direitos Fundamentais*. 3. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2011.
- MENDES, Gilmar; COELHO, Inocêncio Mártires; BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. *Curso de Direito Constitucional*. 5. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2010.
- MORA, Francisco; SANGUINETTI, Ana María. *Diccionario de Neurociencia*. 2. ed. Alianza Editorial, S.A., Madrid, 2004.
- MORAES, Alexandre de. *Constituição do Brasil Interpretada e Legislação Constitucional*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Tradução: Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- NICOLELIS, Miguel. *Muito além do nosso eu: a nova neurociência que une cérebros e máquinas – e como mudar nossas vidas*. Tradução do autor: revisão Gisela Laporta Nicolelis. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- NOVAIS, Jorge Reis. *Os princípios constitucionais estruturantes da República Portuguesa*. 1. Ed. Lisboa: Coimbra Editora, fevereiro 2011 (reimpressão).
- NOVELINO, Marcelo. *Direito Constitucional*. 6. ed. rev. atual.

e ampl. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2012.

Portal da Copa: site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014. *Projeto Andar de Novo divulga vídeos de desenvolvimento do exoesqueleto*. 31/01/2014 - 15:23. Veste metálica permitirá que um paciente paraplégico dê o pontapé inicial da Copa do Mundo de 2014. Disponível em: <<http://www.copa2014.gov.br/pt-br/noticia/projeto-andar-de-novo-divulga-novo-video-de-desenvolvimento-do-exoesqueleto>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

SARLET, Ingo Wolfgang; MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. *Curso de Direito Constitucional*. 2. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2013.

Segredos da Mente. In: Revista National Geographic, Ano 14, nº 167, fev. 2014.

_____. *Wikipédia. A Enciclopédia Livre*. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Miguel_Nicolelis>. Acesso em: 01 fev. 2014.

SILVA, José Afonso da. *Curso de Direito Constitucional Positivo*. 17. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros Editores, 2000.