



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS (PPGECM)
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

TESE DE DOUTORADO

LUCIEL ANTÔNIO DA SILVA MACÊDO

BIOIDENTIDADES E BIOSOCIABILIDADES:

Biopoder, regularidade discursiva e subjetivações no ensino de Biologia

BELÉM-PA
2022

LUCIEL ANTÔNIO DA SILVA MACÊDO

BIOIDENTIDADES E BIOSOCIABILIDADES:

Biopoder, regularidade discursiva e subjetivações no ensino de Biologia

Tese de doutorado apresentada à Comissão Julgadora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, PPGCEM, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Paiva de Pontes Vieira

BELÉM-PA
2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

M141b Macêdo, Luciel Antônio da Silva Macêdo.
Bioidentidades e biossociabilidades: biopoder,
regularidade discursiva e subjetivações no ensino de
Biologia / Luciel Antônio da Silva Macêdo Macêdo. — 2022.
109 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Eduardo Paiva de Pontes Vieira
Vieira

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de
Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas,
Belém, 2022.

1. Ensino de Biologia; Biotecnologia molecular;
Biopoder; Bioidentidade. I. Título.

CDD 370.7

LUCIEL ANTÔNIO DA SILVA MACÊDO

TESE DE DOUTORADO

BIOIDENTIDADES E BIOSOCIABILIDADES:

Biopoder, regularidade discursiva e subjetivações no ensino de Biologia

Data da defesa: 01/12/2022

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Eduardo Paiva de Pontes Vieira (Orientador – PPGECEM - IEMCI/UFPA)

Prof. Dr^a. Isabel Cristina Rodrigues de Lucena (PPGECEM - IEMCI/UFPA)

Prof. Dr. Jorge Coutinho Ricardo Machado (FEMCI– IEMCI/UFPA)

Prof^a Dr^a Geórgia de Sousa Tavares (Membro externo – UFDPAr-Pi)

Prof. Dr. Marcio Couto Henrique (Membro externo – PPHIST/UFPA)

BELÉM-PA
2022

Ao Sr.Bira e dona Mocinha (*in memoriam*), pais amorosos que em 1988 decidiram enviar este caçula para cidade grande e aqui possibilitar a construção de uma nova história.

AGRADECIMENTOS

“Nessa tua linda trajetória intelectual, nesse mundo tão embrutecido pelos homens eu te diria segundo Aristóteles, complementando brilhantemente por Platão que “o homem tem o afã de conhecer” “se você não tem esse desejo você se nega enquanto homem”. Esse afã que tens da vida é que faz lançar-te ao mundo, porém com a responsabilidade de redescobri-lo e transformá-lo, só assim justifica-se o conhecimento enquanto razão” (Raquel Novaes Macêdo, dez/1996).

Ao meu amor, ao meu anjo, que um ano após o nascimento da nossa filha, por meio de suas palavras carregadas de realismos e de desafios, ajudou-me e me ajuda até hoje a me lançar no mundo, para descobri-lo, transformá-lo, modificá-lo, modificar-me.

Aos meus filhos queridos, Giovana e Lucas, pontes que na minha caminhada me ajudam e me provocam a entender as duas faces de Janus.

A meu pai que me abraçava e me elogiava quando via o boletim ao final de ano, mostrando-me ali que meu caminhar tinha que prosseguir em direção aos estudos. À minha mãe que na última leitura comigo, com seus 92 anos, insistia em me mostrar o caminho do amor. *Ágape* foi o livro lido.

Aos meus irmãos queridos, provas de amor vivo, de bem querência, de saber cuidar. Vocês são tudo de bom. Amo-os indistintamente: Valda (in memoriam), Lula, Graçinha, Jaime, Raimundinha, Nana, Vinha, Leide, Léa, Zé, Neidinha.

A minha cunhada Jurandir Novaes, pela leitura crítica do meu pré-projeto e pela revisão dos meus escritos iniciais.

Ao meu orientador, obrigado pelos diálogos sempre regados a um bom café. Meu profundo agradecimento por me instigar a problematizar a Biologia, por me levar à palestra do professor Luís Henrique Sacchi. Ali, no auditório do IEMCI, após conhecer o trabalho de Nikolas Rose, acendeu-me o desejo de estudar Foucault.

Aos professores Márcio Couto, Jorge Coutinho, Isabel Cristina, Geórgia Tavares, pela valiosa contribuição na qualificação desta Tese e pela generosidade em integrarem a banca de defesa. É uma honra tê-los em minha banca e um grande desafio também.

Ao amigo querido, Márcio Couto, defensor árduo do ensino público e cronista sagaz do nosso cotidiano. Obrigado pela escuta, pelos diálogos, por vezes regados a muito vinho.

Ao IEMCI por ampliar meus horizontes e me possibilitar novos olhares na área de ensino. Minha forma de ensinar Biologia hoje, em muito se deve ao aprendizado obtido durante o período que lá estive. As disciplinas cursadas, as discussões do grupo de estudo, as leituras sugeridas foram terapia para suportar o fardo, por vezes demasiado pesado, da realidade vivenciada em sala de aula.

Ao professor Ribamar Oliveira pelos vários livros emprestados sobre Foucault e que fundamentaram teoricamente esta Tese. Sua percepção crítica sobre educação foi sempre inspiração para as minhas leituras sobre o ensino de Ciências. Obrigado ainda pela criteriosa revisão final deste texto.

“Historicamente existe uma relação muito íntima, e porque não dizer indissociável, entre poder e verdade. O poder analisado não sob a ótica da repressão, mas também da produção é que devemos levar em conta nesta situação. Um poder que produz regimes de verdade, que produz essas verdades cuja única finalidade é reforçar os efeitos desse poder, mantê-lo fazendo vigorar não só a si próprio, mas como também todos os discursos e práticas discursivas que nele se apóiam e se fundam. Se o poder fosse somente repressivo, se não fizesse outra coisa a não ser dizer não você acredita que seria obedecido? O que faz com que o poder se mantenha e que seja aceito é simplesmente que ele não pesa só como uma força que diz não, mas que de fato ele permeia, produz coisas, induz ao prazer, forma saber, produz discurso”

(FOUCAULT, 2015a, p.44-45).

RESUMO

Em termos gerais buscou-se com esta pesquisa analisar as formações discursivas, os enunciados referentes às biotecnologias moleculares, enquanto um saber poder, admitindo como hipótese a premissa de que estes saberes, legitimados pela ciência, operam como dispositivos biopolíticos capazes de subjetivar o sujeito e de contribuir para a constituição de bioidentidades e de biossociabilidades. No aspecto metodológico, foram utilizados os escritos de Michel Foucault, particularmente aqueles relacionados à arqueologia e à genealogia, e a outros que nele buscaram inspiração, como por exemplo, o sociólogo Nikolas Rose, o antropólogo Paul Rabinow e os filósofos Francisco Ortega e Peter Pál Perbart. Por meio da concepção arqueológica, conceitos como enunciados, discursos, práticas discursivas foram utilizados para identificar e analisar a regularidade discursiva dos enunciados relativos à biotecnologia molecular, bem como as condições epistêmicas que possibilitaram a produção deste saber. Na genealogia foucaultiana o discurso assume caráter político, pois se expressa como instrumento de poder e neste campo, conceitos circunscritos como saber poder, dispositivo de segurança, biopoder e modos de governabilidade se apresentaram ao longo da Tese subsidiando a análise. Do ponto de vista teórico, a pesquisa considera que o dispositivo do sexo, admitido por Foucault, está sendo substituído pelo dispositivo do gene, uma forma do biopoder que na contemporaneidade atua na produção de subjetividades. Tendo nos livros didáticos de Biologia do ensino médio, período correspondente ao último Plano Nacional do Livro Didático - PNLD (2018 a 2020), a materialidade enunciativa dos discursos, o que se observou dos enunciados analisados foi uma relação direta entre os discursos biotecnológicos, enquanto um saber poder, e os efeitos que esses discursos carregam em termos de construção de bioidentidades e de biossociabilidades. Estas construções representam assim, uma produção identitária em que o sujeito, subjetivado por este saber poder se identificar a partir de um constructo biológico e como tal, propõe-se a um constante monitoramento, sob a lógica do conhecimento pericial, do cuidado de si e da busca pela utopia da saúde perfeita.

Palavras chaves: Ensino de Biologia; Biotecnologia molecular; Biopoder; Bioidentidade.

ABSTRACT

In general terms, this research sought to analyze the discursive formations, the statements referring to molecular biotechnologies, as a knowledge-power, admitting as a hypothesis the premise that these knowledges, legitimized by science, operate as biopolitical devices capable of subjectifying the subject and contribute to the constitution of bioidentities and biosociabilities. In the methodological aspect, I used Michel Foucault's writings as a guide, particularly those related to archeology and genealogy, and others who sought inspiration from him, such as the sociologist Nikolas Rose, the anthropologist Paul Rabinow and the philosophers Francisco Ortega and Peter Pál Perbart. Through the archaeological conception, I made use of concepts such as statements, discourses, discursive practices and within this field, I sought to identify and analyze the discursive regularity of statements related to molecular biotechnology, as well as the epistemic conditions that enabled the production of this knowledge. In Foucault's genealogy, the discourse assumes a political character, as it is expressed as an instrument of power and in this field, circumscribed concepts such as knowledge-power, security device, biopower and modes of governability were presented throughout the thesis supporting my analysis. From a theoretical point of view, the research considers that the device of sex, admitted by Foucault, is being replaced by the device of the gene, a form of biopower that in contemporary times acts in the production of subjectivities. Having in the high school Biology books, period corresponding to the last PNLD (2018 to 2020), the enunciative materiality of the speeches, what I could observe from the analyzed statements was a direct relationship between the biotechnological speeches, as a knowledge-power, and the effects that these discourses carry in terms of the construction of bioidentities and biosociabilities. These constructions thus represent an identity production in which the subject, subjectivized by this knowledge-power, identifies himself from a biological construct and, as such, proposes a constant monitoring, under the logic of expert knowledge, of self-care and the search for the utopia of perfect health.

Keywords: Teaching Biology; Molecular Biotechnology; Biopower; Bioidentity.

RESUMEN

En términos generales, se busco con esta investigación analizar las formaciones discursivas, los enunciados referidos a las biotecnologías moleculares, mientras un saber poder, asumiendo como hipótesis la premisa de que estos conocimientos, legitimados por la ciencia, operan como dispositivos biopolíticos capaces de subjetivar al sujeto y contribuir a la constitución de bioidentidades y biosociabilidades. En el aspecto metodológico, utilicé como guía los escritos de Michel Foucault, particularmente los relacionados con la arqueología y La genealogía, y otros que buscaron inspiración en ella, como el sociólogo Nikolas Rose, el antropólogo Paul Rabinow y los filósofos Francisco Ortega y Peter Pál Perbart. A través de la concepción arqueológica, utilicé conceptos como enunciados, discursos, prácticas discursivas y dentro de este campo, busqué identificar y analizar la regularidad discursiva de los enunciados relacionados con la biotecnología molecular, así como las condiciones epistémicas que permitieron la producción de este conocimiento. En la genealogía foucaultiana, el discurso asume un carácter político, porque se expresa como un instrumento de poder y en este campo, conceptos circunscritos como saber-poder, dispositivo de seguridad, biopoder y los modos de gobernabilidad se presentaron a lo largo de la tesis apoyando mi análisis. Desde el punto de vista teórico, la investigación considera que el dispositivo del sexo, admitido por Foucault, está siendo reemplazado por el dispositivo genético, una forma de biopoder que en tiempos contemporáneos actúa en la producción de subjetividades. Teniendo en los libros de Biología de la escuela secundaria, período correspondiente al último PNLD (2018 a 2020), la materialidad enunciativa de los discursos, lo que pude observar de los enunciados analizados fue una relación directa entre los discursos biotecnológicos, mientras un saber-poder, y los efectos que estos discursos conllevan en términos de la construcción de bioidentidades y biosociabilidades. Estas construcciones representan así una producción identitaria en la que el sujeto, sometido por este saber-poder, se identifica desde una construcción biológica y como tal, propone un monitoreo constante, bajo la lógica del conocimiento experto, el autocuidado y la búsqueda de la utopía de la salud perfecta.

Contraseña: Enseñanza de Biología, Biotecnología molecular, Biopoder, Bioidentidad.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O monge cientista Gregor Mendel e o mosteiro onde realizou seus experimentos com ervilhas.....	15
Figura 2- Exemplos de Lamarck e Darwin, segundo a autora, para explicação do tamanho do pescoço da girafa	16
Figura 3 - Características da circulação dos répteis.....	22
Figura 4 - “tartaruga” de galápagos.....	23
Figura 5 - Salgado fala sobre tartaruga-gigante que foi seu 1º animal fotografado...	24
Figura 6 - Localização dos genes, “o manual de instrução” para a formação do corpo humano.	36
Figura 7 - Técnica molecular de terapia genética.....	46
Figura 8 - Bactéria geneticamente com gene humano pela técnica de engenharia genética.....	54
Figura 9 - Genoma humano com destaque para genes associados a doenças genéticas.....	57
Figura 10 - Aconselhamento genético de um casal por um profissional da área de saúde	59
Figura 11 - Capa de um dos livros adotados no PNLD de 2018.....	63
Figura 12- Capa do livro de genética dos autores Amabis & Martho.....	66
Figura 13 - Formação de quimeras a partir da manipulação genética	67
Figura 14 - Modelo da dupla hélice de DNA na forma de um código de barras	71
Figura 15 - Mapeamento cromossômico humano e a localização de genes associados a doenças genéticas.....	73
Figura 16 - Reportagem sobre a mastectomia realizada por Angelina Jolie	75
Figura 17 - Pareamento correto e incorreto das bases nitrogenadas que formam a molécula de DNA	80
Figura 18 -As letras constituintes da molécula de DNA	82
Figura 19 - Clonagem terapêutica pela Técnica de Transferência Nuclear.....	83
Figura 20 - “Correção” de doenças genéticas pela técnica de terapia gênica.....	84
Figura 21 - Imagem de um homem refletida no espelho na forma de uma molécula de DNA.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -Lista de coleções de livros de Biologia aprovadas pelo PNLD 2018/2020	63
--	----

SUMÁRIO

ENTRE ERVILHAS E QUELÔNIOS, AS MARCAS DA DOCÊNCIA DE UM CORPO DÓCIL	12
Cientificismo, racionalismo técnico e regime de verdades	13
As epistemes e as condições de possibilidades de um saber científico	17
Onde há poder há resistência: a esquizofrenia do corpo docente	20
Os estudos culturais da Ciência e a produção de saberes: uma possibilidade de reinventar a docência	24
RUPTURAS E DESASSOSSEGOS: TECENDO NOVOS CAMINHOS	28
Do espírito de criança	29
Um novo referencial teórico e os escritos de Michel Foucault como ponto de partida	30
As condições históricas e o discurso “verdadeiro” da Ciência	33
HOMEM-CORPO, HOMEM-ESPÉCIE: O BIOPODER NA REGULAÇÃO DA VIDA	38
Biopoder e as estratégias biopolíticas de regulação da vida	39
Do dispositivo do sexo ao dispositivo dos genes: o biopoder na contemporaneidade	44
REGULARIDADE DISCURSSIVA, SUBJETIVAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DA BIOIDENTIDADE	61
O discurso em sua existência material, o dito e o não dito	62
Mapear, identificar e corrigir: regularidade discursiva e subjetivação	68
Uma nova modalidade discursiva: do corpo-máquina ao corpo-informação	78
Biotecnologias, bioidentidades e biossociabilidades	86
ENTRE DITOS E NÃO DITOS, AS IMPRESSÕES DE UM CORPO EM MOVIMENTO	96
REFERÊNCIAS	101

ENTRE ERVILHAS E QUELÔNIOS, AS MARCAS DA DOCÊNCIA DE UM CORPO DÓCIL

[...] e não se diga que, se sou professor de Biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar Biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões, na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos “Jardins” de São Paulo (Paulo Freire, 1999, p. 78.).

Cientificismo, racionalismo técnico e regime de verdades

Marcado por símbolos da cultura e subjetivado ao longo das quase três décadas que atuo como professor de Biologia, remeto-me a Paulo Freire para uma reflexão inicial que me impulsiona a pensar a Biologia enquanto Ciência construída numa perspectiva histórica e cultural e, portanto, recheada de verdades científicas modificadas ao longo do tempo, a depender da cultura de um povo. Este entendimento, todavia, que considera o conhecimento científico como um saber culturalmente produzido, não circulava nas disciplinas que cursei durante minha graduação (1995 a 2002) e, desta forma, não encontrava ancoragem nos discursos acadêmicos. Invariavelmente, os cursos de graduação, bem como a produção do conhecimento como um todo, estão alicerçados em um modelo centrado no cientificismo e no racionalismo técnico, modelo este sobre o qual fui constituído e moldado como professor, tanto no período de formação quanto de atuação.

Refiro-me ao cientificismo como marca da formação acadêmica para retratar uma verdade assumida pela crença exagerada na Ciência, como única forma de se produzir um saber universal e verdadeiro, ou pelo menos “o mais verdadeiro dentre todos os saberes”, conforme destaca Japiassu (2011, p.181); e ao racionalismo técnico, como um modelo positivista de educação, que produz sujeitos e reduz a atividade docente ao domínio de conteúdos disciplinares, somados a uma boa técnica de ensino (SCHON,1992).

A Ciência como fonte de um saber verdadeiro e universal constituiu-se como regime de verdades, segundo Japiassu (1988), a partir da revolução científica dos séculos XVI e XVII que teve em Francis Bacon e em René Descartes, dois grandes expoentes deste momento. Neste sentido, na busca por verdades irrefutáveis, o método analítico de Descartes, que propunha a decomposição e a análise dos fenômenos para sua melhor compreensão, abre o campo do saber para o universo matemático da medida e da ordem e delega ao mundo ocidental, a percepção de uma Ciência perfeita. Foi o período do racionalismo científico no qual o desejo pela descoberta de um mundo natural, essencialista, estava na deusa razão e dentro deste paradigma científico, acreditava-se que todo pensamento que optasse pela rigidez do método cartesiano, fosse um pensamento lógico e verdadeiro.

Para Foucault (1995), este novo padrão de racionalidade, centrado na *mathesis universalis*¹, por meio da qual a natureza pode ser desvendada e compreendida, revolucionou a história do pensamento científico e criou uma condição epistêmica para que o racionalismo científico pudesse se materializar na forma de discursos.

Desse modo, as implicações destes pressupostos filosóficos e epistemológicos se traduzem na atualidade em demandas formativas nas licenciaturas acadêmicas, que ao reproduzir esse paradigma cartesiano, contribuem para a constituição de um corpo docente que enxerga no método analítico uma possibilidade de explicar os fenômenos biológicos, e assim os reduz as suas partes constituintes, isola dos seus contextos e separa o sujeito dos objetos.

“Dividir cada uma das dificuldades que eu analisasse em tantas parcelas quantas fossem possíveis e necessárias, a fim de melhor resolvê-las”, orientava Descartes (2006, p.21) em seu Discurso do Método. Esta máxima cartesiana resultou para a cultura ocidental uma percepção generalizada de reducionismo científico, por meio da crença de que qualquer fenômeno, por mais complexo que fosse, poderia ser compreendido ao ser particionado. Este modelo de racionalismo técnico impede que os fenômenos sejam pensados dentro de um contexto, pois os isola da realidade em que são produzidos e interpretados, desconsidera toda subjetividade resultante das interações na qual está imerso o sujeito que o interpreta e dentro de uma lógica de previsibilidade, que sustenta este modelo, desconsidera ainda, que destas interações poderá surgir o inesperado, aquilo que previamente não foi pensado.

Assim fui formado, produto, mas também produtor, das verdades do cientificismo e do racionalismo técnico, que ao longo dos últimos anos rigorosamente reproduziu os saberes cientificamente validados e apontados nos livros didáticos como verdades imutáveis, acabadas e descobertas graças ao voluntarismo dos iluminados cientistas que, por serem validadas pela Ciência, poderiam ser assumidas como verdades universais e atemporais.

Meu modo de ser docente foi então capturado pela rede discursiva do positivismo, sendo assim reflexo das práticas discursivas materializadas nos livros e concebidas fora da trama histórico-social, cultural e política.

1. A *mathesis universalis* (matemática universal) é a designação que Descartes atribuiu ao projeto que defendia uma produção do saber, que pudesse ser universalmente aceito e aplicado, e para isto recorreu ao conhecimento matemático, considerado pelo filósofo um conhecimento verdadeiro e rigoroso.

Subjetivado a partir desses discursos fui então constituído enquanto professor, ao mesmo tempo em que inclusive contribui na constituição de sujeitos, tendo nos textos didáticos uma inesgotável fonte de verdades orientadoras do meu fazer pedagógico que me conduzia, por exemplo, a reproduzir os cruzamentos das ervilhas de Mendel e alegar que uma das causas do êxito obtido pelo cientista, seria resultado da sua grande habilidade em conhecimentos estatísticos e da natureza do material biológico escolhido para análise.

Gregor Mendel (1822-1866), o monger cientista que desenvolveu seus estudos cruzando ervilhas em um mosteiro na cidade Brno, atual República Tcheca, é considerado o pai da genética clássica e muito provavelmente, juntamente com Charles Darwin (1809-1882), são os cientistas mais festejados na biologia moderna pelos seus feitos na área da ciência.

Mendel escolheu como material de estudo a ervilha *Pisum sativum* por apresentar algumas características favoráveis, como facilidade de cultivo, ciclo de vida relativamente curto, fertilidade dos descendentes de cruzamentos entre variedades, reprodução por autofecundação e flor com estrutura que facilita a polinização artificial (AMABIS; MARTHO, 2017, p. 612).

Figura 1 - O monge cientista Gregor Mendel e o mosteiro onde realizou seus experimentos com ervilhas



Fonte: AMABIS e MARTHO, 2013, p.78.

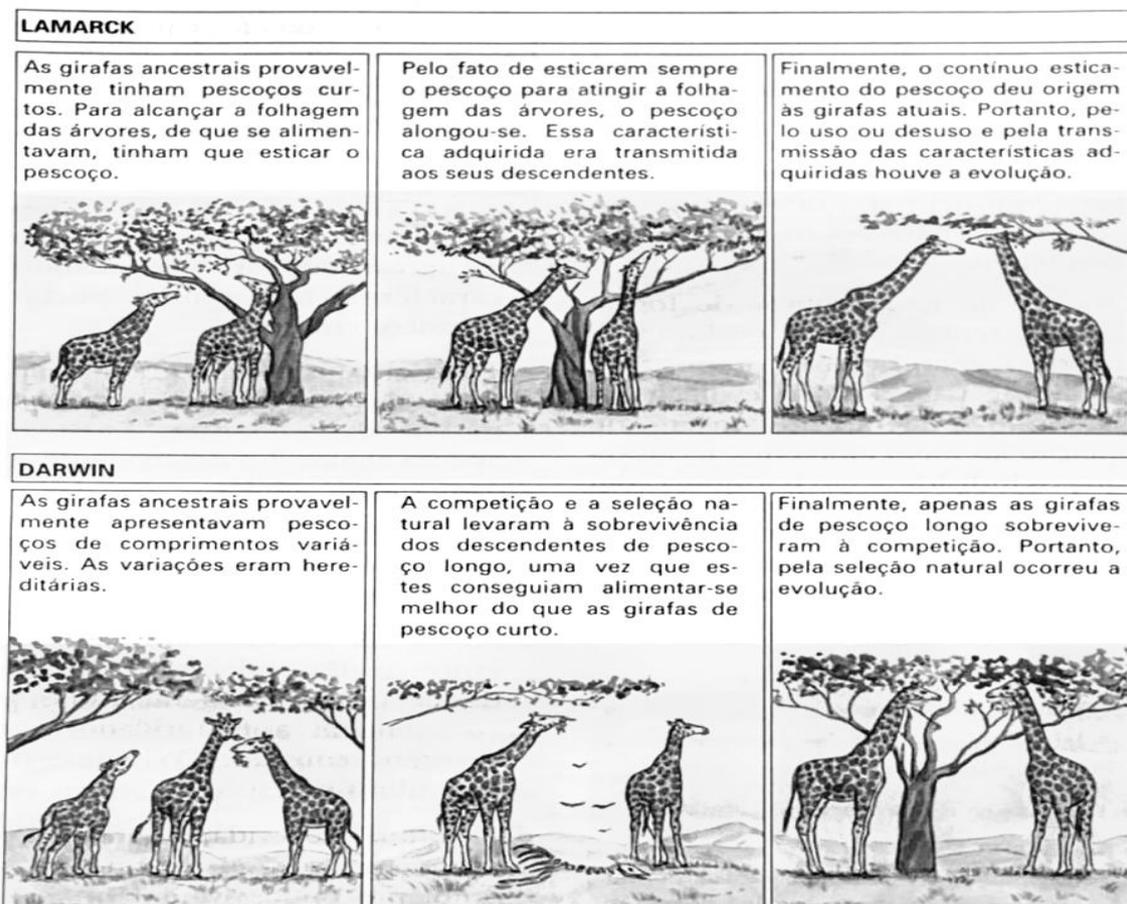
Inegável foi o resultado dos trabalhos de Mendel para a genética clássica e ainda, em função das leis da hereditariedade por ele propostas, os efeitos que este conhecimento tem na genética contemporânea. Chama-nos atenção, porém, um aspecto bastante retratado nos livros de Biologia básica, ou seja, a pouca ou nenhuma importância dada pelos cientistas da época aos trabalhos do monge.

Vejamos: “[...] Mendel foi um cientista adiante do seu tempo, pois suas conclusões sobre herança biológica só foram plenamente compreendidas e reconhecidas pela comunidade científica 35 anos depois de publicadas” (AMABIS; MARTHO, 2013, p.79).

Considerando a importância da genética mendeliana para os saberes atuais da Biologia, o que teria levado a comunidade científica da época a não aceitar como verdadeira as proposições de Mendel acerca da hereditariedade?

Foi ainda a influência do cientificismo e do racionalismo técnico, apenas para ficar em mais um exemplo, que me levou a utilizar algumas horas do meu planejamento anual na construção de uma aula, que explicasse aos estudantes por que Lamarck “errou” e Darwin “acertou” quando propuseram suas teorias sobre a evolução dos seres vivos. O título Lamarck x Darwin seguramente está nos sumários de livros didáticos que tratam de evolução e muito provavelmente, orientam as aulas dos professores quando debatem o tema.

Figura 2- Exemplo de Lamarck e Darwin, segundo a autora, para explicação do tamanho do pescoço da girafa



Fonte: LOPES, 1997, p. 228

O fiz durante boa parte da minha docência, e neste ambiente de reprodução de verdades não havia espaço para qualquer forma de questionamento que me levasse a conjecturar, por exemplo, que as teorias evolucionistas, enquanto verdades científicas, só puderam ser assumidas no momento em que a existência dos seres vivos passou a ser considerada como resultado de um processo histórico, o que assegurou aos enunciados relativos ao pensamento evolucionista, constituir-se em discurso cientificamente aceito.

As epistemes e as condições de possibilidades de um saber científico

Para Foucault (2005), não se pode falar de qualquer coisa em qualquer época, sem considerar as condições históricas ou epistêmicas que possibilitam que algo seja dito, e foi precisamente a introdução da historicidade na vida, que criou condições para que se pudesse pensar o ser vivo, não só enquanto um ser naturalizado, mas também como sujeito de uma história.

Voltemos então ao questionamento feito anteriormente sobre a recusa da comunidade científica da época em aceitar os trabalhos de Mendel como verdadeiros. Na aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970, Foucault em a Ordem do discurso (2014a), expõe os fatores que nos possibilitam explicar esta recusa. O filósofo considera que para o surgimento de um determinado campo do saber, no caso a genética, é necessário que suas proposições, seus objetos de conhecimento, estejam acessíveis à análise. Não basta, portanto, que as preposições desses objetos sejam verdadeiras, elas precisam assentar-se em um horizonte teórico. Assim, muito embora, os trabalhos de Mendel tenham sido aceitos como verdadeiros 35 anos após sua publicação, seus estudos sobre hereditariedade à época, não se situavam no campo do possível.

Mendel dizia a verdade, mas não estava “no verdadeiro” do discurso biológico de sua época: não era segundo tais regras que se constituíam objetos e conceitos biológicos; foi preciso toda uma mudança de escala, o desdobramento de todo um plano de objetos na Biologia para que Mendel entrasse “no verdadeiro” e suas proposições parecessem, então, (em boa parte) exatas (FOUCAULT, 2014a, p.33).

Trata-se assim, de considerar que cada época, cada episteme, conforme pontua o filósofo, delimita um campo do saber caracterizado pelo campo do possível, pelo que pode ser dito e assumido como verdade, o que pressupõe analisar os fatores que se transformaram em obstáculos para que a “verdade” apareça.

A episteme, para Foucault (1995), refere-se ao modo como o saber se configura em uma determinada época. Em seus estudos arqueológicos, Foucault privilegia analisar dois momentos distintos na cultura ocidental, duas epistemes: a episteme clássica ou idade da representação, que corresponde aos séculos XVII e XVIII, período marcado pela influência do pensamento cartesiano e caracterizado por um conjunto de pressupostos capazes de produzir certezas universais e atemporais, fundadas na medida e na ordem; a episteme moderna que se inicia no final do século XVIII e início do século XIX, se estendendo até os dias atuais, período em que se configura uma nova organização do saber. Para Bergamo e Ternes (2015, p.51) “trata-se agora de outro espaço no qual a historicidade, o condicionado e a finitude tornam-se questão de ordem. Um solo onde a ilusão sobre o fundamento do conhecimento é desfeito”.

A evolução, enquanto teoria cientificamente aceita, só encontrou condições de ser assumida como verdade a partir do final do século XVIII, período que segundo Foucault (1995) representou uma descontinuidade ocorrida na cultura ocidental, ou seja, época em que saímos da idade da representação e da ordem e entramos na episteme moderna, na qual instaura-se uma nova disposição epistemológica caracterizada pela finitude e pela historicidade de um saber.

Neste novo solo epistemológico, a ordem é substituída pela história e dentro desta nova forma de pensar, o evolucionismo torna-se arqueologicamente possível, pois os seres vivos passam a ser entendidos a partir da sua estrutura interna e das interações que estes estabelecem com o meio. Ensinar evolução, nesta perspectiva, não mais nos remete a falar dos erros e dos acertos sobre os conhecimentos relativos deste saber, independente do seu propositor, mas sim verificar as condições epistêmicas que possibilitaram a constituição de um enunciado científico sobre esta teoria, ou como afirma François Jacob:

Não se trata mais de reencontrar o caminho privilegiado das idéias; de retrazar a marcha de um processo em direção ao que hoje aparece como a solução, de utilizar os valores racionais hoje em vigor para interpretar o

passado e nele procurar a prefiguração do presente. Trata-se, ao contrário, de demarcar as etapas do saber, de precisar suas transformações, de revelar as condições que permitem que os objetos e as interpretações entrem no campo do possível (1983. p. 19).

Esta conjuntura, historicamente determinada, que criou condições para que o discurso sobre a teoria da evolução fosse dito e assumido enquanto um discurso verdadeiro, não encontra no chão da escola espaço para sua existência: primeiro porque não circula, em sua perspectiva história, nos livros didáticos e segundo, porque não é esta a abordagem nas avaliações de larga escala que, invariavelmente, orientam os planejamentos dos professores da educação básica. A teoria da evolução enquanto um discurso científico é apontada nesses livros e assim naturalmente reproduzida, como uma grande descoberta do naturalista inglês Charles Robert Darwin, alcançada entre os anos de 1831 e 1836 viajando pela costa da América do Sul e Oceania a bordo do navio HMS Beagle.

Importante destacar que, muito embora exista uma praxiologia institucional (livros, avaliações) orientadora dos discursos ditos corretos, ou seja, daquilo que deve circular nos espaços formais de educação, isto não impede que outros discursos circulem nas brechas, os não oficiais e que, portanto, se não o tomamos como os mais importantes, o fazemos porque somos neste jogo de poder, produto, produtores e mantenedores dos ditos e dos escritos oficiais.

Assim, a proposição de Paulo Freire que tomei como ponto de partida, constitui um pensamento distante do meu fazer pedagógico e que pouco dialoga com os saberes e com as verdades que circulam nos livros. Isto posto, posicionar-me enquanto professor que hoje admite este princípio epistemológico, de que a Ciência é um constructo historicamente produzido, é também admitir que este posicionamento nem sempre foi assim, e que ao longo desta caminhada nos diferentes espaços escolares por onde passei, diversos professores de Biologia emergiram desta discussão.

Onde há poder há resistência: a esquizofrenia do corpo docente

Exercia a docência como corpo dócil que, nos dizeres de Foucault (2010), podia ser objeto e alvo do poder. Objeto porque fui modelado para exercer com eficiência minha função. Alvo, quando me tornava habilidoso enquanto reproduzidor de um saber. Então estava assim, um corpo objeto, um corpo disciplinado e marcado pela convicção de que a eficiência da minha função docente estava indubitavelmente condicionada à capacidade de ensinar com “maestria” os saberes da Biologia, assumidos como saberes universalmente aceitos, independente do seu contexto de produção.

As práticas didáticas por mim desenvolvidas foram sempre reflexos desses corpos que ensinavam os conteúdos previamente selecionados e legitimados como verdadeiros, porque traziam a marca do cientificismo e do racionalismo técnico, portanto, descolados da realidade vivida, e por que ensiná-los seria uma forma de se possibilitar aos estudantes o acesso às universidades, visto que esses conteúdos, enquanto saberes mobilizados constituiriam-se em possibilidades para o desenvolvimento de habilidades aferidas nos exames de larga escala, como por exemplo, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)².

De um modo geral, esses conteúdos são selecionados a partir dos saberes materializados nos livros didáticos. Aliás, os livros didáticos, na maioria das vezes se traduzem, inclusive, no próprio currículo escolar, pois apontam o conteúdo que deve ser trabalhado e como deve ser trabalhado para que o estudante alcance uma boa proficiência nos vestibulares locais e ou nacionais. Assim, os vestibulares, enquanto elementos de uma rede discursiva ditam o que deve ser ensinado e não é difícil de ouvir o seguinte questionamento por parte dos estudantes e ou coordenação pedagógica: “professor isso cai ou não cai no vestibular”?

Diversos corpos emergem dessas experiências como professor de Biologia ao longo dessas quase três décadas: primeiro em instituições privadas de ensino que, em geral, assumem um caráter estritamente propedêutico de educação; posterior e concomitantemente na Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC-PA), ora como professor, ora como coordenador do Projeto Jovem do Futuro (PJF), um projeto do Ministério da Educação e Cultura (MEC) que objetivava dinamizar o

²O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado em 1998 pelo Ministério da Educação como instrumento para avaliar os estudantes no término da educação básica. A partir de 2009, o ENEM passou a ser utilizado não apenas como um processo de avaliação do Ensino Médio, mas como forma de acesso ao ensino superior no Brasil (BRASIL, 2013).

ensino por meio de práticas metodológicas pretensamente consideradas como práticas inovadoras.

No espaço privado, onde exerci por mais tempo a docência, fui subjetivado pelo discurso de que bom professor é aquele que melhor prepara seu aluno para o acesso às universidades, pois assim estaria contribuindo para o seu crescimento intelectual e sua ascensão social, o que me parecia uma justificativa eticamente pouco questionável.

Na rede pública de ensino o espaço parecia mais democrático e isto, de certa forma, impulsionava-me a criar situações de debates no campo das ciências e discutir a Biologia, para além dos textos didáticos. Todavia, quando os indicadores do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) mostravam que as notas dos alunos não alcançavam a pontuação mínima exigida pelos órgãos oficiais, então, novamente era cobrado a pensar sobre minhas práticas pedagógicas e se de fato, o que estava ensinando aparecia nos sistemas de avaliação em larga escala. Além disto, inquietava-me a percepção de trabalhar de formas diferentes a depender dos espaços formais, se público ou se privado, especialmente pelo fato de que nos espaços públicos, é consenso que o acesso à Universidade representa uma das melhores formas de ascensão social para os estudantes.

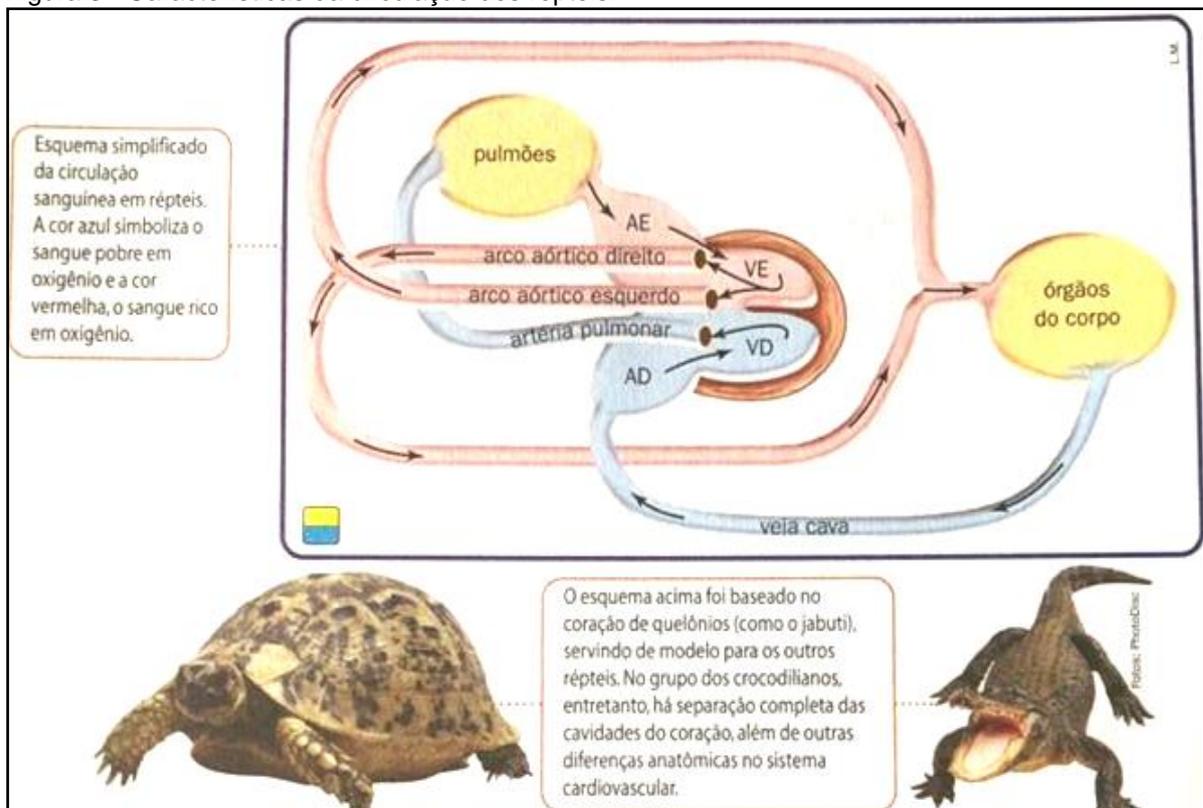
A função que exerci como professor articulador do PJJ me trouxe certo encantamento, pois os documentos oficiais apontavam para a possibilidade de melhoria do rendimento escolar, caso optasse por metodologias sugeridas por tais documentos. Tomado por sensações de euforia e subjetivado por esses dizeres, cheguei a acreditar que bons documentos normativos do MEC e/ou da SEDUC, com pitadas de contextualização e de remendos de interdisciplinaridade, poderiam modificar a realidade vivida em sala de aula, mas a mente técnica e o coração vazio continuavam presentes em um corpo melancólico, quando percebia que tudo seguia seu percurso, tudo estava dado e dito.

Momentos extremos como estes não foram novidades no percurso e muito provavelmente não sou o único nesta esquizofrenia docente em que ora experimenta momentos de euforia, quando me sinto encorajado à “reencantar a Ciência e reinventar a docência”, Chaves (2013, p.85) e ora imobilizado frente ao

esoterismo³ e ao racionalismo técnico científico dos conteúdos de Biologia. Este quando dito, conduzem-me a reduzir o fenômeno vida a um conjunto de células constituídas por moléculas reguladoras do funcionamento do corpo, como se este corpo pudesse ser compreendido apenas pelas partes que o compõem.

Como escapar desta esquizofrenia e deste esoterismo, frente à materialidade enunciativa, ou seja, aquilo que efetivamente é dito e assumido como verdade e que me orienta enquanto professor de Biologia a planejar, por exemplo, uma aula e falar da classificação taxonômica e sistema circulatório dos répteis?

Figura 3 - Características da circulação dos répteis.



Fonte: LAURENCE, 2005. p.474.

Estas informações, seguramente podem ter alguma importância para biólogos especialistas, pesquisadores da área, mas muito provavelmente não tem significado algum para um cidadão que pensa em ingressar na universidade para cursar sociologia, por exemplo, ou que está na escola apenas porque precisa concluir o ensino médio.

³ Termo utilizado por Chassot (2008) para se referir aos conteúdos que ensinamos, que de um modo geral não dialogam e não se enchem na realidade dos alunos. O autor nos provoca a migrarmos do esoterismo para o exoterismo.

Remeto-me à arte, para retratar um pouco a esquizofrenia deste corpo. Em sua primeira exposição sobre seres vivos, denominada Gênesis⁴, o fotógrafo Sebastião Salgado, instiga-nos a buscarmos a dignidade dos seres vivos. Ele o fez, segundo o próprio autor, ao fotografar o olhar de uma tartaruga de galápagos, quando lá esteve.

Figura 4 - “tartaruga” de galápagos.



Fonte: SALGADO, 2013, p.22.

Para conseguir esta imagem, o fotógrafo ficou um dia inteiro tentando se aproximar do animal e conseguir sua “autorização”, repetindo movimentos do tetrápode, ao ficar agachado com palmas das mãos e joelhos no chão. Após perceber o respeito do artista, a musa de Galápagos, que por sua idade muito provavelmente já se encontrara neste ambiente quando por lá passou o naturalista Charles Darwin na segunda metade do século XIX, então se deixou fotografar (SALGADO, 2013).

⁴ Em 2013, depois de oito anos de reportagens, Sebastião Salgado expôs pela primeira vez o Projeto Gênesis, que deu origem ao livro de mesmo nome. Em uma jornada fotográfica por lugares pouco explorados pelo homem, o fotógrafo brasileiro documentou imagens de animais e paisagens naturais. Em um de seus relatos, precisamente quando esteve em galápagos, um conjunto de ilhas situadas no Oceano Pacífico na costa do Equador, o fotógrafo descreve a experiência por qual passou ao tentar registrar uma espécie de tartaruga típica do local, descrevendo a dificuldade que inicialmente encontrou e concluindo que só obteve sucesso na captura da imagem que queria, quando estabeleceu um “diálogo” comportamental com o animal (SALGADO, 2013).

Figura 5 - Salgado fala sobre tartaruga-gigante que foi seu 1º animal fotografado.



Fonte: Fábio Tito/G1.

Mas, como encontrar a dignidade de uma “senhora tartaruga”, com seus 200 anos, se o que ensino em sala sobre esses animais é a sua posição taxonômica, sua anatomia interna, seus traços evolutivos, usando como justificativa o argumento de que isto pode ser cobrado nas avaliações de larga escala? Ou por que é assim que os livros mostram? É desta esquizofrenia que falo, é deste esoterismo que agora procuro problematizar. Há caminhos, e entendo que é possível percorrê-los afinal, “onde há poder há resistência” (FOUCAULT, 2019 p. 104). Assim, se considerarmos que o poder está presente nas relações que se estabelecem em todos os espaços sociais e no meu caso, em particular, nos espaços formais de educação, sejam eles públicos ou sejam privados, e que estas relações são geradoras de tensões, então minha resistência surge como parte constitutiva deste meio.

Os estudos culturais da Ciência e a produção de saberes: uma possibilidade de reinventar a docência

Olhar para um livro de Biologia com seus conteúdos recheados de verdades científicas, que como tal deve ser ensinado, já me remete a um questionamento sobre as condições históricas que tornaram favoráveis o surgimento de um determinado discurso biológico. Neste caso não me interessa atribuir valor aquilo

que está sendo dito, se está certo ou errado, se deve ou não ser ensinado, se tem ou não uma utilidade prática na formação do sujeito. Interessa a mim, dentro desta análise, a problematização desses saberes, pois se o consideramos como um constructo humano, precisamos então entender que fatores estiveram engendrados na sua produção.

Por que os saberes que constituem os discursos oficiais, aqueles que circulam nos livros, estão sendo ditos? Partindo-se do pressuposto de que as verdades desses discursos se constituem como tal, na existência de uma condição histórica e epistêmica que as possibilitam, como o saber poder se articula na produção destas verdades?

Vejamos um exemplo, que responde em parte às problematizações apontadas, de como as condições históricas criadas a partir da era moderna, precisamente após a influência do pensamento de Descartes, tornam um saber científico da Biologia, neste caso relativo ao sistema circulatório humano, acessível à cultura de uma época, ou seja, porque este saber só pôde ser assumido e dito a partir deste período histórico.

Considerado um dos fundadores da Ciência moderna, o filósofo e matemático francês René Descartes (1596-1650) - em sua obra o Discurso do Método - lança um tratado matemático e filosófico, no sentido de construir uma espécie de prefácio no qual a Ciência moderna utilizará para legitimar o conhecimento científico.

Para Capra (2006), o método analítico de Descartes, que pressupunha o uso da razão e a análise de qualquer fenômeno natural a partir das partes que o compõe, tornou-se um modelo a ser seguido pelos pesquisadores da era moderna. O poder analítico e reducionista do paradigma cartesiano engendra-se nos discursos científicos e ao considerar-se a escola, um espaço formal de educação, esse espaço torna-se, portanto, um lócus por excelência para a circulação dos saberes assim concebidos. Isaac Newton (1643-1727) deu voz a este legado e completou a revolução científica do século XVII, a qual culminaria com a era da Ciência moderna. O físico e matemático inglês, ao combinar apropriadamente os métodos indutivos e empíricos de Francis Bacon (1561-1626), e o método racional e dedutivo de Descartes, possibilitou a compreensão matemática acerca da concepção mecanicista da natureza e desenvolveu a metodologia em que a Ciência passou a basear-se desde então (CAPRA, 2006).

A base filosófica-epistemológica da modernidade produz parte do pensamento e da cultura ocidental, e foi neste solo epistêmico, construído sob a perspectiva mecanicista, que Harwey⁵ defendeu o discurso sobre o funcionamento do sistema circulatório, pois considerou o corpo humano tal qual uma máquina. O fisiologista, quando mecanizou o corpo, pôde então, falar do coração como uma bomba e do sangue como um líquido que jorrado por esta bomba, pode banhar todas as células humanas. Este dito passa a se constituir em um regime de concepção e de verdade que irá determinar os debates sobre o funcionamento do sistema circulatório, e se estenderá posteriormente para outros sistemas do corpo humano.

Muito provavelmente, ao menos numa perspectiva de análise foucaultiana, este dito não teria sido assumido enquanto discurso científico válido, se não existisse naquele contexto histórico uma condição epistemológica para isto. A concepção mecanicista do homem e dos demais seres vivos criou, então, condições para que Harwey assumisse a premissa de coração como bomba.

A história da produção de um saber científico, em particular os saberes da Biologia, de acordo com Jacob (1983), podem se dar de duas formas: a primeira concebe a história desta Ciência como uma sequência linear de ideias que teriam conduzido o pensamento até as teorias atuais. É esta, seguramente, a que permeia o imaginário da maioria dos professores de Biologia da educação básica, na qual eu me incluo, e muito provavelmente da educação superior. Esta constatação, naturalmente, não se encontra na perspectiva apenas da minha percepção enquanto professor, mas, também sobretudo na análise dos materiais didáticos que circulam nesses espaços formais e que, de certa forma, revelam a visão de ciências daqueles que a utilizam.

A segunda maneira de conceber a história da Biologia se encontra no âmbito dos Estudos Culturais da Ciência e consiste na investigação dos aspectos epistêmicos que possibilitam a análise de um determinado objeto.

Esta foi a maneira que encontrei para reinventar minha docência, ou seja, em busca de possíveis respostas aos questionamentos inicialmente apontados, recorri aos Estudos Culturais da Ciência, pois, segundo Wortmann & Veiga-Neto (2001), neste campo de estudo a Ciência, como qualquer outra atividade produzida pelo

⁵ William Harvey foi um médico britânico que, no século XVII, em sintonia com uma visão de mundo baseada em uma filosofia mecanicista, descreveu pela primeira vez os detalhes que explicavam como o sangue, bombeado pela máquina cardíaca, o coração, poderia circular pelo corpo por meio das artérias e veias (KOYRÉ, 1982).

homem, constrói-se a partir das relações de poder e como tal deve ser problematizada e entendida dentro de um contexto social e histórico na qual é produzida.

Foi na busca por esta perspectiva que em 2019 passei a integrar o Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA), precisamente na linha de pesquisa História e Filosofia da Ciência.

RUPTURAS E DESASSOSSEGOS: TECENDO NOVOS CAMINHOS

“Lá onde a alma pretende se unificar, lá onde o Eu inventa para si uma identidade ou uma coerência, o genealogista parte em busca do começo” (FOUCAULT, 2015b p. 62).

Do espírito de criança.

As disciplinas cursadas no PPGEEM apontaram novos referenciais teóricos, novos olhares sobre a Ciência, sobre o papel da arte no ensino de Biologia, e tudo isto contribuiu e ainda contribui para desmontar minhas convicções em relação àquilo que eu considerava o mais importante na função docente, ou seja, o conteúdo, o objeto do conhecimento, o saber científico.

Seguramente o céu de Galileu, para mim, tinha mais poesia que o céu de Ícaro e assim como na música cantada pelo grupo Paralamas do Sucesso (1991) “tive que jogar muita coisa fora”, fui deslocado do solo epistemológico sobre o qual estava enraizado durante todo o período que circulei nos espaços da educação básica.

O deslocamento sobre o qual me refiro, surge inicialmente a partir de leituras de alguns escritos de Michel Foucault que tive contato, ainda como estudante ouvinte do programa de pós-graduação, precisamente ao cursar em 2018 a disciplina Ciência e Currículo: estranhamento, desassossego total.

Minha fidelidade cartesiana balançou: a *Mathesis universalis*, a previsibilidade, a verdade dos discursos científicos, que há tanto tempo eu ensinava, tudo isto ganhou uma nova dimensão, um novo contorno, um novo olhar, uma metamorfose digna de me possibilitar revisitar Zaratustra quando instiga: “Nomeio para vós as três metamorfoses do espírito: como o espírito tornar-se-á um camelo e o camelo um leão; e o leão, finalmente, uma criança” (NIETZSCHE, 2010, p.51).

Remeto-me a esta passagem deste filósofo alemão para revelar meu estranhamento e minha vontade de dialogar com um ensino menos dogmatizado, menos previsível e mais encharcado nas discussões sobre temáticas que, de certa forma, contribuam para o entendimento de fenômenos que façam parte do dia a dia escolar, do mundo vivido e construído a partir das tensões e das relações de poder que emanam das interações experimentadas no chão da escola.

O nascimento do leão constituiria assim um profundo anseio de liberdade e desejo de se livrar do aprisionamento que este ensino provoca a mim e aqueles que comigo interagem. Um novo olhar visto pelo binóculo de uma criança, com todas as dúvidas e incertezas que uma criança carrega no seu caminhar, com menos informações pretensamente ditas, e assumidas como verdadeiras, e mais encantamentos.

Em meu diário de bordo, instrumento pedagógico produzido também dentro do programa, porém em outra disciplina, refiro-me a este desassossego como uma travessia, um movimento, um caminhar. Não em busca de um tólos, de um propósito, de uma finalidade, mas uma constante movimentação, sem essencialismos, ou como diria Ortega y Gasset (1966) apenas condicionado pelas circunstâncias: “*Yo soy yo y mi circunstancia*” (p.322). Idas e vindas, euforias e medos estiveram e ainda estão presentes neste caminhar, porém, tomados sempre como perspectiva de um novo olhar para a docência e para a Ciência.

Um novo referencial teórico e os escritos de Michel Foucault como ponto de partida

As disciplinas que cursei já como estudante do doutorado e a participação no grupo de estudos em História e em Filosofia da Ciência e da Educação, do qual passei a fazer parte, contribuíram sobremaneira para esta travessia. Aproximei-me de um novo referencial teórico e o receio que tinha sobre o debate no campo filosófico, deu lugar a um caminhar desafiador que me propus a enfrentar. A leitura de textos sobre as aulas proferidas por Michel Foucault no Collège de France em 1975, e apresentadas no livro *Em Defesa da Sociedade*, no qual o autor expressa a vontade de que seus escritos sejam usados como ferramentas, lançaram luzes nesse percurso. Palavras do autor:

São pistas de pesquisa, idéias, esquemas, pontilhados, instrumentos: façam com isso o que quiserem. No limite, isso me interessa, e isso não me diz respeito. Isso não me diz respeito, na medida em que não tenho que estabelecer leis para a utilização que vocês lhes dão. E isso me interessa na medida em que, de uma maneira ou de outra, isso se relaciona, isso está ligado ao que eu faço (FOUCAULT, 2005, p. 4).

Então este foi o ponto de partida: A vivência enquanto docente da educação básica, um novo olhar sobre a Ciência, um constante movimentar na tentativa de reinventar a docência e o objetivo de analisar as formações discursivas, os enunciados referentes às biotecnologias moleculares, enquanto um saber poder que circula nos livros didáticos opera como dispositivos biopolíticos e atua na constituição de bioidentidades e de biossociabilidades.

No aspecto metodológico, utilizo como guia as pistas deixadas nos escritos de Michel Foucault, particularmente aqueles relacionados à arqueologia e à genealogia, e a outros que nele buscam inspiração, como por exemplo, o sociólogo Nikolas

Rose, o antropólogo Paul Rabinow e os filósofos Francisco Ortega e Peter Pál Perbart.

Por meio da concepção arqueológica, lanço mão de conceitos como enunciados, discursos, práticas discursivas e dentro deste campo, busco identificar e analisar os saberes da biotecnologia molecular, bem como, as condições epistêmicas que possibilitaram ser este saber um saber verdadeiro, pois, conforme pontua Foucault (2013), o estudo arqueológico nos possibilita compreender o saber enquanto uma construção histórica, que se revela em práticas discursivas e que só aparecem como discursos verdadeiros dentro de um solo que constitui suas condições de possibilidade. Compete ao arqueólogo escavar este solo, buscar, identificar e compreender estas condições, daí a expressão arqueologia do saber.

A arqueologia busca definir não os pensamentos, as representações, as imagens, os temas, as obsessões que se ocultam ou se manifestam nos discursos; mas os próprios discursos, enquanto práticas que obedecem a regras. Ela não trata o discurso como documento, como signo de alguma coisa, como elemento que deveria ser transparente, mas cuja opacidade importuna é preciso atravessar frequentemente para reencontrar, enfim, aí onde se mantém a parte, a profundidade do essencial; ela se dirige ao discurso em seu volume próprio, na qualidade de monumento. Não se trata de uma disciplina interpretativa: não busca um “outro discurso” mais oculto. Recusa-se a ser “alegórica” (FOUCAULT, 2013, p. 169-170).

O termo genealógico⁶, segundo Lima (2004), é atribuído a um período no qual Foucault desenvolveu suas pesquisas fundamentalmente na análise das formas de exercício do poder, na relação entre o discurso e o poder, e, portanto, na análise das condições políticas imbrincadas em um dado discurso.

Na genealogia, portanto, o discurso assume um caráter político, pois se expressa como um instrumento de poder e neste campo, conceitos circunscritos como saber poder, dispositivo de segurança, biopoder e modos de governabilidade se apresentarão ao longo da Tese, e assim subsidiam minha análise sobre os efeitos da biotecnologia, enquanto um saber poder, que atua na constituição da identidade de um sujeito liberal.

Em seu livro *Arqueologia do Saber*, Foucault (2013) aponta caminhos para que possamos definir os conceitos de enunciado e de discurso e que serão

⁶ Quanto ao aspecto genealógico, este concerne à formação efetiva do discurso: a genealogia estuda sua formação ao mesmo tempo dispersa, descontínua e regular, daí ela complementar a arqueologia. A parte genealógica da análise se detém nas séries de formação efetiva do discurso: procura apreendê-lo em seu poder de afirmação, e por aí entendendo não ao poder que se oporia ao poder de negar, mas ao poder de constituir domínios de objetos, a propósito das quais se poderiam afirmar ou negar proposições verdadeiras ou falsas, porque o discurso, em última análise, remete, sobretudo, ao campo das lutas (LIMA, 2004).

ferramentas analíticas de minha Tese. “Chamaremos de discurso um conjunto de enunciados, na medida em que se apoiem na mesma formação discursiva; [...] ele é constituído de um número limitado de enunciados, para os quais podemos definir um conjunto de condições de existência [...]” (p. 143).

O discurso apresenta-se, assim, como um conjunto de enunciados que não se reduzem a objetos linguísticos, tal como as proposições, atos de fala ou frases, mais submetidos a uma mesma regularidade, seja no âmbito científico, seja religioso, seja político.

Um enunciado pertence a uma formação discursiva, como uma frase pertence a um texto, e uma proposição a um conjunto dedutivo. Mas enquanto a regularidade de uma frase é definida pelas leis de uma língua, e a de uma proposição pelas leis de uma lógica, a regularidade dos enunciados é definida pela própria formação discursiva (FOUCAULT, 2013, p.142-143).

Segundo esta análise conceitual, chamaremos então de discurso um conjunto de enunciados, quando estes se apóiam em uma mesma unidade discursiva. Assim, se digo que os seres vivos apresentam como material genético a molécula de DNA como componente dos cromossomos, encontrados no núcleo das células, que nesta molécula se encontra os genes, o “manual de instrução” necessário para a formação de um ser e que todos os seres vivos apresentam um código genético universal, ou seja, uma mesma leitura deste código, então estou me referindo a um conjunto de enunciados que integra uma formação discursiva, neste caso o discurso científico da Biologia molecular.

Foucault (2013) aponta que a análise das formações discursivas deve objetivar a descrição do enunciado e que esta descrição esteja apoiada nos quatro elementos básicos que o caracterizam: um referente, isto é, um princípio de diferenciação que o torne uma coisa única; um sujeito, no sentido de uma posição ocupada por alguém com autoridade reconhecida e que efetivamente pode afirmar e expressar discursos sobre o referente; um campo associado, ou seja, a coexistência com outros enunciados, mas que naturalmente, integrem uma mesma formação discursiva; e finalmente, uma materialidade constituída por elementos concretos, por meio dos quais os enunciados se apresentariam.

Nesta Tese, o referente é a maneira como os saberes das tecnologias moleculares se apresentam nos livros didáticos de modo a contribuir na formação de bioidentidades; professores e professoras do ensino médio representam os sujeitos

desses enunciados, pois conferem legitimidade aos discursos biotecnológicos e assim cancelam este saber como um saber cientificamente validado e, portanto, como verdadeiro saber a ser ensinado; o campo associado constitui-se dos elementos discursivos que tornam o saber da biotecnologia molecular um biopoder, portanto com capacidade de orientar, de motivar, de regular atitude e de produzir comportamentos; e os livros didáticos do ensino médio que, dentro desta estrutura constitutiva dos enunciados, representam a própria materialidade enunciativa.

Foram esses conceitos foucaultianos e outros discutidos mais adiante, que me deram suporte analítico, para realizar uma pesquisa, tendo como escopo os enunciados que circulam nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, entre os anos de 2018 e 2020, e a partir desta análise, pensar como o saber poder se articula na era da Biologia molecular, subjetiva sujeitos e cria condições para o surgimento de novas identidades e de novos grupamentos sociais, por meio de um discurso biotecnológico.

Interessa saber: como um novo campo de saber poder, inaugurado com a genética na era molecular, pode atuar no sentido de promover agenciamento da vida, regulá-la, modificá-la e criar uma nova dimensão da vida?

As condições históricas e o discurso “verdadeiro” da ciência

Na fase arqueológica da sua filosofia, Foucault (2013, p.219) se propõe a analisar os saberes a partir das condições epistêmicas de cada época e ressalta que “saber é aquilo que se pode falar em uma prática discursiva” e que a constituição desses saberes se dá a partir do estabelecimento de normas que se articulam em torno de um conjunto de regras históricas, acompanhadas por descontinuidades epistêmicas. Para o autor, conforme já discutimos em tópicos anteriores, em cada época há um conjunto de normas que possibilita o aparecimento de um saber e que determina o que pode ser pensado, como pode ser pensado, o que pode ser dito e como pode ser dito.

A partir da revolução científica dos séculos XVI e XVII, quando se inaugura o que denominamos de Ciência moderna, a norma passa a ser ditada pela Ciência e o conhecimento científico torna-se então um instrumento de poder e de controle da natureza. Configura-se assim o início de um período epistêmico em que todo

discurso para ser dito e assumido como discurso verdadeiro, precisava ser legitimado pelo método científico⁷.

Foucault estudou e estendeu a concepção de poder como produtor de saber. Portanto, para o filósofo, o poder não deveria ser entendido somente nos termos negativos da repressão ou de restrição, e sim, entendido e admitido como algo que produz saber; que poder e saber estão diretamente implicados, reforçando sua rejeição a noção de repressão, quando afirma:

“O que faz o poder se manter, que seja aceito, é simplesmente que não pesa somente como uma força que diz não, mas que, de fato, circula, produz coisas, induz ao prazer, forma saber, produz discurso; é preciso considerá-lo mais como uma rede produtiva que atravessa todo o corpo social que como uma instância negativa que tem como função reprimir” (FOUCAULT, 2015a, p.45).

É esta visão de Foucault que fundamenta a relação poder e saber, traduzindo-se, desta forma, como algo que orienta, que induz, que motiva, que regula e que produz comportamentos. Assim, se a sociedade contemporânea, pelo menos no ocidente, considera como saber verdadeiro somente aquele que se produz pelo método científico, então podemos admitir que nesta sociedade a “verdade” é centrada na forma do discurso científico e, sendo assim, o discurso daquele que detém o conhecimento e que está majoritariamente favorecido nas relações de saber poder, será desta forma o que orienta e controla esta sociedade (KRAEMER et al., 2014).

Considerando que os livros didáticos da educação básica, reproduzem saberes legitimados pela ciência, embora adaptados ao referido nível de ensino, é possível entender que esses saberes, ditos e assumidos como verdadeiros, traduzem-se como formas de poder, e definem as normas de comportamento humano a partir das quais somos orientados a viver de uma determinada maneira. Os discursos sobre a genética como a Ciência que irá revolucionar a vida do cidadão no século XXI, por exemplo, constituem-se assim um regime de verdades, propostas aos alunos não só como imposição de algo que deve ser ensinado, mas

⁷ Francis Bacon (1561-1626), na segunda parte do seu livro *Novum Organum*, aponta as etapas do método científico, o qual deveria ser utilizado pela ciência para instauração das verdades generalizadas (axiomas), sendo assim o sistematizador do método indutivo de investigação, e segundo o qual o pesquisador deve-se partir de casos particulares para se chegar a uma verdade geral e universal. Atribui-se ainda a Francis Bacon o lema “saber e poder”, em que se revela no filósofo sua disposição de fazer do conhecimento científico um instrumento de poder e controle da natureza, fato que aliado ao seu método irá se constituir como uma das bases da ciência moderna (LAKATOS; MARCONI, 2010).

como um convencimento racional de se aprender um conhecimento que foi cientificamente produzido.

Pensar hoje nas biotecnologias como, por exemplo, a manipulação do material genético, apontadas como a grande conquista da Ciência em direção à prevenção e ao tratamento de doenças gênicas, e ao mesmo tempo enxergar esses conteúdos como dispositivos de segurança que podem regular a vida, portanto, como dispositivos de poder, é abrir o horizonte do ensino para uma possibilidade de análises cuja inferência apontam para o efeito que este saber poder engendra na própria percepção do que seja a vida.

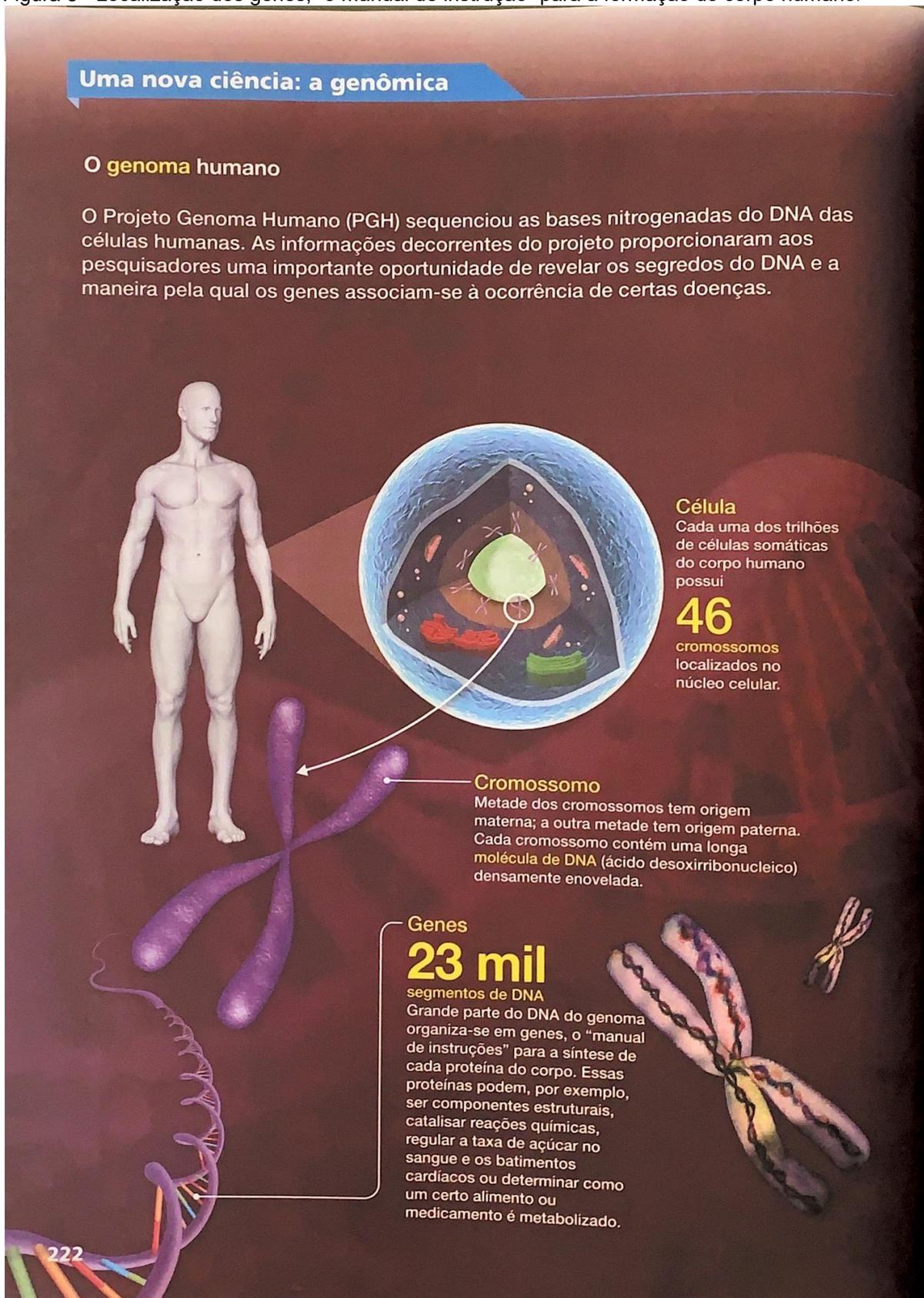
Fundamental neste contexto é que avancemos, inclusive, na questão do significado que tem a vida na contemporaneidade. De que vida estamos falando? Que relação podemos estabelecer entre a vida, enquanto objeto de estudo da Biologia, e a vida tomada como alvo do poder?

Agamben (2010) assinala que os gregos se valiam de dois conceitos para nomear a vida: a *zoé* e a *bios*. O primeiro termo remetia à dimensão da vida numa perspectiva puramente biológica, naturalizada, a vida nua e crua, comum a todos os seres vivos, entendida como a vida na qual o homem se equivaleria aos demais seres vivos. O segundo termo designava a maneira de viver de cada indivíduo, a vida qualificada e que, portanto, diferenciava o homem dos demais animais. Destaca o filósofo:

Os gregos não possuíam um termo único para exprimir o que nós queremos dizer com a palavra *vida*. Serviam-se de dois termos, semânticos e morfológicamente distintos, ainda que reportáveis a um étimo comum: *zoé*, que exprimia o simples fato de viver comum a todos os seres vivos (animais, homens ou deuses) e *bios*, que indicava a forma ou maneira de viver própria de um indivíduo ou de um grupo (AGAMBEN, 2010, p.9).

Remeto-me a esta definição de Agamben para problematizar, ou melhor, questionar: Que vida está sendo retratada nos livros de Biologia? A imagem que se segue nos dá uma dimensão e, de certa forma nos aponta uma resposta, mesmo que preliminar, a esta indagação.

Figura 6 - Localização dos genes, "o manual de instrução" para a formação do corpo humano.



Fonte: FAVARRETO, 2016, p.222

A vida, tal qual se apresenta na figura 6, assemelha-se a de qualquer ser vivo, na medida em que se considera e se enfatiza os seus elementos químicos constitutivos. A imagem revela desta forma, a vida naturalizada, a vida nua, apontada e descrita a partir dos seus elementos biológicos e reduzida aos trilhões de células somáticas com seus cromossomos e todo emaranhado bioquímico que estes carregam.

Zoologia deveria ser o nome dado a esta componente curricular, a considerar que todos os seres vivos são formados por células que carregam no seu núcleo a mensagem correta e universalmente aceita pela biologia para explicar a formação de qualquer ser vivo, desde uma simples bactéria, um organismo unicelular, até o complexo ser humano com seus milhares de células.

Interessante perceber ainda o destaque dado pelo autor do livro, às palavras como genoma, cromossomos, genes, enfatizando inclusive quantidade de genes presentes nas células e a importância destes na formação do corpo. Na perspectiva arqueológica, esta imagem e as frases que constituem a sua composição, são entendidas como elementos de uma rede discursiva, como enunciados que reforçam o discurso científico da Biologia molecular e coloca na molécula de DNA a receita com as instruções necessárias ao bom funcionamento do corpo.

O dito sobre esta imagem está posto e o discurso sobre o corpo biológico formado por células que podem ser reprogramadas e por genes que podem ser modificados, ancora-se em uma superfície e circula nas escolas como o verdadeiro saber a ser ensinado, o saber da biologia molecular, o saber científico, legitimado enquanto tal e carregado de uma discursividade que convida o leitor, não só a se apropriar deste saber, como querer para si os resultados utilitários que esta saber poder carrega.

Portanto, o que a imagem nos apresenta é um conjunto de enunciados que integram uma mesma rede discursiva, que reforça a percepção do corpo biológico, seja do homem ou de qualquer ser vivo e que torna o corpo nu alvo de intervenções biomédicas, capazes de alterar o manual de instrução localizado na molécula de DNA.

O saber da biotecnologia torna-se assim, não apenas um saber a ser ensinado, pois admitido como verdadeiro, mas um saber poder que torna o corpo biológico desejoso, esperançoso, modificável, aperfeiçoável. O saber da biotecnologia torna-se um biopoder.

HOMEM-CORPO, HOMEM-ESPÉCIE: O BIOPODER NA REGULAÇÃO DA VIDA

“O corpo é uma realidade biopolítica” (FOUCAULT, 2015c, p. 234).

Biopoder e as estratégias biopolíticas de regulação da vida

Em obras como a História da sexualidade⁸ I: A vontade de saber, e nas aulas ministradas no Collège de France, Michel Foucault analisa os diferentes tipos de poder, desde o período clássico, quando se observa o poder soberano até o período moderno, com o surgimento do biopoder e identifica uma mudança nos seus mecanismos de atuação, quando este sairia de um direito de morte para um poder sobre a vida.

Segundo Foucault (2019), na época clássica, período que se estende do final do século XVI ao final do século XVIII, predominava um tipo de poder soberano que dispunha do direito de vida e de morte sobre o indivíduo. A partir do século XVIII o que se verifica, porém, ainda de acordo com o filósofo, é a instalação de uma nova estratégia de poder, que tem na vida do ser humano a sua ancoragem de ação. Assim, o Estado, nova figura do soberano, substitui o velho poder de causar a morte pelo poder de deixar viver.

Agora é sobre a vida e ao longo de todo o seu desenrolar que o poder estabelece seus pontos de fixação. A morte é o limite, o momento que lhe escapa. Ela se torna o ponto mais secreto da existência, o mais privado (FOUCAULT, 2019, p.149).

Foucault (2019) aponta que a partir do século XVIII, o cuidado com a vida e o crescimento das populações tornou-se uma preocupação central do Estado e neste período viu-se emergir uma nova forma de tecnologia política, voltada à gestão e regulação dos processos vitais humanos, uma forma de poder, cujo objetivo era regular a vida do cidadão, e por isso denominada de biopoder. Observa-se assim que o biopoder emerge na modernidade e opera por meio de políticas voltadas para a vida, seja no campo do indivíduo, seja no campo das populações.

Descrito pelo filósofo como um poder no qual o Estado, por meio de novas tecnologias, se apropria da vida humana, numa “espécie de estatização do

⁸O primeiro volume da História da sexualidade – A vontade de saber, publicado em 1976, trata-se de uma abordagem genealógica, em que Michel Foucault busca analisar a história da sexualidade nas sociedades ocidentais, discorrendo como uma idéia, um conceito, um discurso que passa a ser dito e assumido como verdadeiro em uma determinada sociedade, num determinado tempo. O objeto deste livro é o que Foucault vai denominar de dispositivo de sexualidade, ou seja, como se construiu o modo de olhar para a sexualidade no ocidente. O filósofo referia-se ao dispositivo da sexualidade como um conjunto de enunciados submetidos a uma mesma regularidade no campo da razão, constituído por uma rede de saberes e poderes, capazes de produzir comportamentos e desejos, minuciosamente definidores de um corpo normal ou patologizado, tanto no nível de indivíduo como no nível de populações. Seria assim, um dispositivo disciplinar e biopolítico. O conceito de biopolítica fica bem evidente no último capítulo do livro intitulado direito de morte e poder sobre a vida (FOUCAULT, 2019).

biológico”, o biopoder substitui o poder soberano. Nesta estratégia de poder, que tem no corpo sua ancoragem, e no controle seu objetivo, o princípio soberano de “fazer morrer e deixar viver” é substituído pela noção de “fazer viver e deixar morrer”, e assim enquanto o poder soberano implicava o direito de impor a morte, o biopoder se preocupa em administrar a vida (FOUCAULT, 2005, p. 286-287).

De acordo com Dreyfus e Rabinow (2010) a análise histórica de Foucault aponta que o biopoder se misturou a dois pólos no início da Época Clássica, e revestiu-se em duas estratégias ou técnicas de poder: o poder disciplinar e o poder regulador que assim se apresentam até os dias atuais e constituem-se como mecanismos de controle sobre os indivíduos e sobre a própria espécie humana.

A primeira técnica, de caráter *disciplinar*, diz respeito aos indivíduos e, portanto, atua sobre os corpos individuais, não no sentido da reprodução, mas como um objeto a ser construído, manipulado, aperfeiçoado e disciplinarizado, “um corpo dócil” Foucault (2010), tal qual ocorre, por exemplo, atualmente com a sujeição e constituição dos alunos em sala de aula, frente às tecnologias de poder que circulam nesses espaços de educação. A escola, com todo seu aparato político pedagógico, representaria assim um lócus por excelência de atuação do poder disciplinar, pois produz corpos dóceis, corpos disciplinados.

Um histórico acadêmico, por exemplo, utilizado como ferramenta para registrar o desempenho de um aluno ao longo do seu curso, torna-se um instrumento de poder na medida em que o “obriga” a disciplinar o seu próprio desempenho, tornando-o útil e dócil, isto porque, de acordo com Foucault (2010), o que caracteriza e distingue o poder disciplinar sobre qualquer outra forma de poder é seu efeito sobre o corpo, como alvo, como ponto de aplicação de modo a constituí-lo como portador de uma relação particular entre utilidade e docilidade. Nas palavras do filósofo:

Houve, durante a época clássica, uma descoberta do corpo como objeto e alvo de poder. Encontraríamos facilmente sinais dessa grande atenção dedicada então ao corpo, ao corpo que se manipula, se modela se treina, que obedece, responde se torna hábil ou cujas forças se multiplicam. [...] O Homem-máquina de La Mettrie é ao mesmo tempo uma redução materialista da alma e uma teoria geral do adestramento, no centro dos quais reina a noção de “docilidade” que une ao corpo analisável o corpo manipulável. É dócil um corpo que pode ser submetido, que pode ser utilizado, que pode ser transformado e aperfeiçoado (FOUCAULT, 2001, p. 132).

A segunda técnica de poder, que surge durante a segunda metade do século XVIII, centra-se na vida e se faz em direção não ao corpo-homem, mas ao corpo-espécie, um corpo reconhecido e caracterizado por seus processos biológicos, quais sejam “a proliferação, os nascimentos e a mortalidade, o nível de saúde, a duração da vida, a longevidade” (FOUCAULT, 2019, p. 150).

Esta segunda forma de poder, que não exclui a primeira, conforme sinaliza o autor, dirige-se à multiplicidade dos corpos e surge numa forma de biopolítica da espécie humana, visto que estabelece mecanismos que regulam a preservação da vida, não porque esta se torna importante enquanto um valor em si, e sim porque preservá-la contribui para o progresso de uma nação.

As técnicas de poder então, ao atuarem sobre os corpos individuais e sobre as populações, representam os dois pólos em torno dos quais se desenvolvem a organização do poder sobre a vida. Assim descreve Foucault essa nova biopolítica da espécie humana.

Um dos pólos, o primeiro a ser formado, ao que parece, centrou-se no corpo como máquina: no seu adestramento, na ampliação de suas aptidões, na extorsão de suas forças, no crescimento paralelo de sua utilidade e docilidade, na sua integração em sistemas de controle eficazes e econômicos – tudo isso assegurado por procedimentos de poder que caracterizam as *disciplinas: anátomo – política do corpo humano*. O segundo, que se formou um pouco mais tarde, por volta da metade do século XVIII, centrou-se no corpo – espécie, no corpo transpassado pela mecânica do ser vivo e como suporte dos processos biológicos: a proliferação, os nascimentos e a mortalidade, o nível de saúde, a duração da vida, a longevidade, com todas as condições que podem fazê-los variar; tais processos são assumidos mediante toda uma série de intervenções e *controles reguladores: uma biopolítica da população*. As disciplinas do corpo e as regulações da população constituem os dois pólos em torno dos quais se desenvolveu a organização do poder sobre a vida (FOUCAULT, 2019, p.150).

Desta análise de Foucault, entende-se que por meio de biopolíticas o Estado utiliza de estratégias reguladoras para administrar a vida, valendo-se de táticas que levam a intervenções nas taxas de natalidade, de longevidade e saúde pública em geral. Para Dreyfus e Rabinow (2010), significa que os mecanismos biológicos da espécie humana, passam a fazer parte dos objetivos políticos do Estado Moderno, ou seja, nesta nova forma de regulação do homem, a vida torna-se quantificada, medida, regulada e nesse contexto, passa a ser utilizada como elemento de mensuração dos cálculos políticos utilizados como estratégias de poder.

Torna-se importante ressaltar que, independentemente das diferenças que se possa deduzir das análises foucaultianas sobre o poder, enquanto técnicas de controle (poder disciplinar) e técnicas de regulação (biopoder) faz-se necessário, para efeito de entendimento sobre meu objeto de pesquisa, que apontemos o poder como um conjunto de forças que definem as relações sociais e que se materializam por meio de discursos específicos, neste caso o discurso da Ciência e em particular, o discurso científico das biotecnologias.

Tão importante nesta discussão é considerar ainda, conforme já apontado em tópicos anteriores, que o poder em Foucault não deve ser entendido como algo negativo, que vem de fora e opera sobre o sujeito. O poder transita pelos indivíduos, pois se estabelece por meio das relações, inclusive as que acontecem nos espaços escolares, um dos focos do meu estudo e neste sentido situá-lo, não no campo do confronto, mas no campo do controle, com estratégias de orientação e de motivação, é condição necessária para entendermos como o biopoder pode operar no sentido de subjetivar os indivíduos e criar formas de sociabilidades.

Esta compreensão é fulcral para análises de tópicos posteriores, pois se admitimos que o poder ao transitar nas relações sociais deixa marcas na constituição dos sujeitos, então as marcas da autogestão do corpo por meio de técnicas moleculares representam condutas que surgem nos indivíduos como resultados do biopoder. Pelbart (2011, p.1) clareia esta compreensão quando refuta a idéia do biopoder como algo repressivo. Diz o autor:

[...] o poder já não exerce desde fora, nem de cima, mas como que por dentro, pilotando nossa vitalidade social de cabo a rabo. Não estamos mais às voltas com um poder transcendente, ou mesmo repressivo, trata-se de um poder imanente, produtivo. Um tal biopoder não visa barrar a vida, mas se encarrega dela, intensifica-a, otimiza-a. Daí também nossa extrema dificuldade em resistir, já mal sabemos onde está o poder e onde estamos nós, o que ele nos dirá e o que dele queremos, nos próprios nos encarregamos de administrar nosso controle, e o próprio desejo se vê inteiramente capturado nessa dinâmica anônima. O poder nunca chegou tão longe e tão fundo no cerne da subjetividade e da própria vida.

Em relação às duas formas de controle sobre as quais opera o poder, Taylor (2018) resalta que às vezes Foucault descreve a disciplina e o biopoder como formas distintas de poder, ainda que se entrecruzem e se sobreponham. Em outras vezes ele descreve a técnica disciplinar como um dos dois níveis, ou seja, o nível individual, nos quais opera o biopoder, o que nos parece razoável, pois sendo o biopoder um poder sobre a vida (bios), esta pode ser administrada tanto na esfera

individual quanto na esfera populacional. Desta forma, a disciplina pode ser vista como uma forma do biopoder ao visar ao corpo individual, enquanto o outro biopoder atua sobre o corpo-espécie.

Em uma de suas aulas proferidas no Collège de France, Foucault (2005, p.288-289) reforça o caráter não excludente dessas duas formas de técnica disciplinar ao pontuar que uma biopolítica da população “não exclui a técnica disciplinar, mas que a embute, que a integra que a modifica parcialmente e que, sobretudo, vai utilizá-la implantando-se de certo modo nela”.

Os estudos de Foucault, sobre biopoder, possibilitam-nos estabelecer uma relação entre vida e história, na medida em que insere as biopolíticas nesta relação, assim, se antes a vida pressionava a história por meio das epidemias, a partir do século XIX ela passa a ser objeto do saber e se torna uma força susceptível de modificação. Assinala o filósofo: “deveríamos falar de biopolítica para designar o que faz com que a vida e seus mecanismos entrem no domínio dos cálculos explícitos e faz do poder-saber um agente de transformação da vida humana” (FOUCAULT, 2019, p.154).

Nas palestras proferidas na década de 1970, o filósofo analisava as biopolíticas do século XVIII e destacava a importância dos dispositivos de controle, como estratégias de biopoder utilizadas para o fortalecimento dos estados e da burguesia enquanto classe em ascensão. Sant’Anna (2002, p.99), considera que os trabalhos de Foucault acerca do biopoder, bem como as reflexões de Deleuze sobre a sociedade de controle, oferecem-nos subsídios para analisarmos as novas configurações da dominação capitalista em relação ao corpo e à vida “cujas bases se situam na passagem de uma ordem político-jurídica para uma ordem tecno científica-empresarial”.

Para que tais manipulações do corpo se tornem possíveis, esta nova ordem prega uma liberação quase absoluta dos seres vivos em relação à terra, ao território e à fisiologia humana: assim, se a ordem político-jurídica necessitava de corpos dóceis e humanos, buscando a mais valia vindo da exploração da mão de obra, a nova ordem interessa-se pelo humano e pelo não humano, pois além da força de trabalho, ela quer sua carne, suas células, seus genes (SANT’ANNA, 2002, p.103).

Esta passagem à qual se refere a autora, deu-se em função de vários fatores, dentro os quais aponta o pragmatismo científico do século XX, que via nos saberes utilitários o verdadeiro saber e na Ciência sua ancoragem de legitimação. Foi um

período (e continua sendo) marcado por mudanças significativas nos mecanismos de produção de artefatos científicos.

É no contexto destas transformações científicas que emergem as biotecnologias moleculares, quando então a molécula de DNA torna-se a ancoragem de um saber da Ciência e, portanto um substrato passível de intervenções técnico científicas e neste novo cenário de mudanças, se considerarmos que na molécula de DNA reside o código da vida, então a vida abre-se aos efeitos da política e as tecnologias que atuam sobre esta molécula, tornam-se então biopolíticas ou biopoder, na medida em que operam como estratégias de poder sobre a vida.

Do dispositivo do sexo ao dispositivo dos genes: o biopoder na contemporaneidade

O percurso que anteriormente realizei, no sentido de trazer para esta Tese o conceito de biopoder em Foucault, enquanto tecnologia política que atua sobre a vida, justifica-se na medida em que objetivo analisar a relação existente entre os discursos científicos da biotecnologia, enquanto dispositivo de poder, com a produção de subjetividades na atualidade.

A noção de dispositivo que utilizo baseia-se nas teorizações de Foucault (2015a, p. 364-365) que, ao considerar os três aspectos da sua constituição, o define como

[...] em primeiro lugar um conjunto decididamente heterogêneo que engloba discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas. Em suma, o dito e o não dito são os elementos do dispositivo. O dispositivo é a rede que se pode estabelecer entre estes elementos. Em segundo lugar, [...] um discurso que pode aparecer como programa de uma instituição ou, ao contrário, como elemento que permite justificar e mascarar uma prática que permanece muda; pode ainda funcionar como reinterpretação desta prática, dando-lhe acesso a um novo campo de racionalidade. Em suma, entre estes elementos, discursivos ou não, existe um tipo de jogo, ou seja, mudanças de posição, modificações de funções, que também podem ser muito diferentes. Em terceiro lugar [...] como um tipo de formação que, em um determinado momento histórico, teve como função principal responder a uma urgência histórica. O dispositivo tem, portanto, uma função estratégica dominante.

Embora esta definição nos pareça precisa, utilizá-la como recurso analítico no campo pedagógico precisamente no ensino de Biologia, torna a missão um pouco complexa, pois o conceito transita entre o discursivo e o não discursivo, o dito e o

não dito e para minimizar tal complexidade, inerente ao próprio conceito, continuo nas trilhas do filósofo, que assim conclui

O dispositivo, portanto, está sempre inscrito em um jogo de poder, estando sempre, no entanto, ligado a uma ou a configurações de saber que dele nascem, mas que igualmente o condicionam. É isto, o dispositivo: estratégias de relações de força sustentando tipos de saber e sendo sustentadas por eles (FOUCAULT, 2015a, p. 367).

Estes últimos elementos constituintes do dispositivo, para esta Tese, são fundamentais, pois procuro analisar os efeitos de um saber poder, particularmente da biotecnologia molecular, na subjetivação de sujeitos e na constituição de bioidentidades. Entendê-lo, portanto como um conjunto de práticas discursivas, por meio das quais se opera o poder, é considerar que a regularidade discursiva sobre os aspectos positivos das tecnologias moleculares atua como um saber poder, portanto como um dispositivo biopolítico contemporâneo capaz de forjar modos de subjetivação

De inspiração foucaultiana, o sociólogo Nikolas Rose constitui uma referência indispensável nesta interface que procuro fazer entre a biopolítica analisada por Foucault e as formas contemporâneas do biopoder. Nas palavras do autor:

Correndo o risco de simplificação, poder-se-ia dizer que a política de vida dos séculos XVIII e XIX era uma política da saúde – das taxas de nascimento e de morte, de doenças e epidemias, do policiamento da água, de saneamento, gêneros alimentícios, cemitérios e da vitalidade daqueles aglomerados em cidades e metrópoles. Ao longo da primeira metade do século XX, essa preocupação com a saúde da população e sua qualidade foi impregnada por uma compreensão particular da herança de uma constituição biológica e das consequências da reprodução discriminatória de diferentes subpopulações; isso pareceu obrigar os políticos de muitos países a tentar administrar a qualidade da população, muitas vezes coercitivamente e, às vezes, mortiferamente, em nome do futuro da raça. No entanto, a política de vida de nosso século parece bem diferente. Não está delimitada nem pelos polos de doença e saúde, nem focalizada em eliminar patologias para proteger o destino da nação. Ao contrário, está preocupada com nossas crescentes capacidades de controlar, administrar, projetar, remodelar e modular as próprias capacidades vitais dos seres humanos enquanto criaturas viventes. É como procuro demonstrar, uma “política da vida em si mesma” (ROSE, 2013. p.14-15).

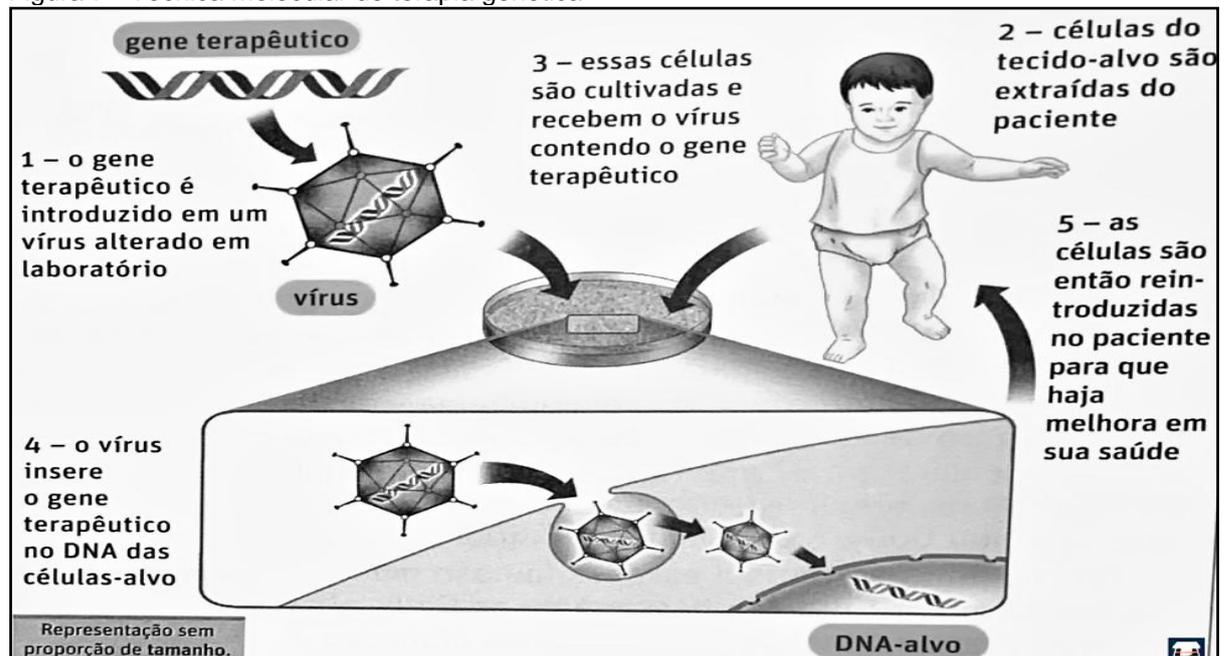
A capacidade de controlar as funções vitais administrá-las e remodelá-las, conforme aponta o sociólogo, apresenta-se enquanto discurso de verdade, especialmente após a década de 1970, com o avanço das pesquisas no campo da Biologia molecular que cria condições para a manipulação do material genético, e torna-se assim um dispositivo de segurança do biopoder. É a passagem da vida do

campo molar para o campo molecular, sugere o autor, e nesta passagem a vida torna-se indubitavelmente maleável podendo ser modelada, remodelada e, portanto, passível de modificação, de agenciamento e de controle.

Desta forma, o que verificamos na atualidade é a biopolítica atuando não somente sobre o dispositivo da sexualidade ou sobre mecanismos de prevenção às doenças parasitárias, como ocorreu no início do século XIX. É sobre o corpo molecular que hoje opera o biopoder e a molécula de DNA é este ponto de ancoragem.

A genética contemporânea⁹, com seu aparato biotecnológico, torna-se arena privilegiada desta deificação molecular, pois avança sobre a estrutura e função do material genético e possibilita a criação de uma rede discursiva que legitima as técnicas moleculares, enquanto tecnologia de poder, ao demonstrar os benefícios que essas tecnologias trariam para o melhoramento da espécie, conforme se observa na imagem que segue.

Figura 7 - Técnica molecular de terapia genética



Fonte: OSÓRIO, 2013, p.120

⁹ Em geral os livros de Biologia da educação básica, apontam em seus tópicos iniciais sobre genética os experimentos de Mendel, as leis mendelianas e as explicações sobre hereditariedade, que resultaram desses experimentos. Esses tópicos constituem a Genética Clássica, preocupada basicamente em compreender o mecanismo de ação do material genético (DNA) e como esse material é transmitido de geração em geração. A genética contemporânea, todavia, resulta da colaboração entre ciência básica e a ciência aplicada. É a partir desta colaboração e deste novo campo do saber, que surgirá, por exemplo, a engenharia genética na década de 1970 e todas as técnicas associadas a este saber como: a clonagem do DNA, o Projeto do Genoma Humano e mais recentemente a vacina de DNA e a terapia genética (OLIVEIRA, 1995).

Interessante notar pela análise da figura, o valor que se atribui ao gene, entendido nesta imagem não apenas como um segmento de DNA, mas como uma entidade química capaz de reverter possíveis doenças, daí o nome atribuído e repetidamente destacado como **gene terapêutico**(grifo nosso). A expressão paciente, dada ao sujeito na etapa final da técnica descrita, reforça a necessidade da busca pelo tratamento de alguém pretensamente doente, mesmo que este não apresente a doença propriamente dita.

Carregado de valor, o gene terapêutico e a técnica de terapia genética assumem proposição moral. Dito por especialistas da área genética a técnica legitima-se enquanto saber verdadeiro e quando associado a algo que pode melhorar a saúde este saber passa a ser desejado. A imagem, portanto, apontada como exemplo de tecnologia molecular, expressa dessa forma todos os elementos que compõe o dispositivo biopolítico contemporâneo, sobre o qual já apontamos, ou seja, o dispositivo genético.

Em O Nascimento da Biopolítica, Foucault (2008) já assinala que os saberes da genética constituiriam uma forma de saber poder que operariam sobre o corpo somático e transformariam-no em uma realidade biopolítica.

De fato, a genética atual mostra muito bem que um número de elementos muito mais considerável do que se pode imaginar até hoje [é] condicionado pelo equipamento genético que recebemos dos nossos ascendentes. Ela possibilita, em particular, estabelecer para um indivíduo dado, qualquer que seja ele, as probabilidades de contrair este ou aquele tipo de doença, numa idade dada, num período dado da vida ou de uma maneira totalmente banal num momento qualquer da vida. Em outras palavras, um dos interesses atuais da aplicação da genética às populações humanas é possibilitar reconhecer os indivíduos de risco e o tipo de risco que os indivíduos correm ao longo da sua existência. (FOUCAULT, 2008, p. 313).

Esta percepção de Foucault sobre a importância que viria a ter a genética na biopolítica contemporânea resulta naturalmente dos saberes da época em que escreveu, ou seja, década de 1970. Nesta época, ainda predominava a genética clássica ou mendeliana, muito embora já se encontrasse de forma embrionária o desenvolvimento de tecnologias de manipulação do material genético e isto viria, na década seguinte, modificar totalmente a percepção do corpo enquanto objeto do poder. O corpo somático, constituído por tecidos e órgãos, transformar-se-ia em um corpo molecular, perfeitamente decifrado e decodificado a partir da leitura das moléculas de DNA.

A manipulação do material genético por meio das biotecnologias transformou assim, os seres humanos e demais seres vivos, em um feixe de informação molecular rompendo o contorno biológico, antes assegurado pelo processo evolutivo, que o delimitava dentro de uma categoria taxonômica. Nesta ruptura, o ser vivo desterritorializa-se da sua noção de espécie, pois neste novo campo do saber, é na molécula de DNA que se encontra o “código da vida”, portanto, é no DNA que as tecnologias de poder encontram ancoragem e podem operar (LIMA,2004).

O dispositivo biomolecular constitui-se em um dispositivo de segurança da contemporaneidade e toda rede discursiva, que gira em torno deste saber, atua no sentido de induzir vontades, modular comportamentos, produzir desejos. O corpo em suas dimensões moleculares, passível de intervenção e de controle, abandona o campo do natural, transforma-se em um dado genético e se abre aos efeitos das biopolíticas. A vontade de atuar sobre o material genético, por meio de técnicas científicas, encontra-se agora no campo do possível, daquilo que pode ser dito e o capital se vale desta discursividade para produzir tecnologias que possam ser consumidas por este corpo desejoso.

É desta teorização que trago para a minha análise a noção de dispositivo, ou seja, uma rede de saberes e de poderes, tal qual preconizava Foucault (2019), configurada em estratégias narrativas capazes de subjetivar o sujeito e levá-lo a atuar sobre si na busca de melhorar seus processos vitais, visto que a vida nesta perspectiva molecular reside agora na molécula de DNA.

Desejar submeter-se à aconselhamentos genéticos e assim interferir em atributos individuais biologicamente determinados, como a possibilidade de tratamento de uma doença genética, faz do corpo molecular um ponto de fixação do biopoder e desta forma as biotecnologias moleculares, enquanto tecnologias da vida, não operam apenas como técnicas de manipulação do material genético, mas também como enunciados que produzem efeitos e conduzem o indivíduo a novas experiências de si.

Evidentemente, o que Foucault entendia por “tecnologias da vida” é algo distinto do que hoje caracteriza o paradigma molecular da biotecnologia. Todavia, os aspectos gerais do seu argumento não são anacrônicos, pois, o biopoder legitima-se pelo controle da vida biológica, portanto o que estou propondo é, a partir de um entendimento sobre os dispositivos de poder analisado por Foucault, estabelecer uma interface com os dispositivos de poder contemporâneo que analiso.

A análise dos conteúdos sobre biotecnologia materializados nos livros de Biologia constitui assim um campo empírico de relevância para considerarmos as observações de Michel Foucault sobre o biopoder e como essas observações se traduzem na contemporaneidade. Desta forma, mesmo que o filósofo não tenha se dedicado diretamente a analisar esses dispositivos, seu conceito de biopoder mostra-se adequado para compreendermos seus efeitos.

Estudos diversos que tratam sobre biopolítica contemporânea como Silva (2015); Bernades e Guareschi (2007); Rose (2013), Rabinow (1999) Paula e Castelfranchi (2015); Caselas (2009); Pelbart (2011), e tantos outros admitem que as tecnologias de poder analisadas por Foucault ao final do século XVIII, para explicar como atuava a biopolítica no ocidente, operando sobre o dispositivo da sexualidade, já estejam sendo substituídas por novas tecnologias que visualizam o corpo não mais como uma máquina e sim como um livro, um corpo molecular, onde códigos e textos genéticos podem ser decifrados, interpretados e reescritos.

Pelbart (2011) ao analisar a dissertação produzida por Paula Sibilía¹⁰ destaca a importância da sua pesquisa quando a autora aponta esta mudança de ancoragem do biopoder, ao tematizar a substituição do dispositivo sexual, pelo dispositivo genético. Diz o autor

[...] Depois do sangue e do sexo é a vez dos genes... E tal como a sexualidade era um dispositivo não só de gestão de desvio, mas de administração das diferenças, dos riscos, igualmente no âmbito genético se impõem essas 'terapias para normais', pois o risco está por toda parte e somos todos virtualmente doentes, ao que se segue essa administração do destino, todo um foco nas tendências, propensões, probabilidades, não naquilo que acontece, mas no que se é virtualmente, aquilo de que se é capaz – economia dos riscos, autopolicimento, administração dos perigos, autocontrole, subjetividade empresarial (PELBART, 2011, p. 240).

Diante deste novo cenário biopolítico, tudo nos leva a crer que estamos diante de um novo dispositivo em que novos planos de visibilidade são engendrados e se materializam na Biologia molecular. As biopolíticas do século XX e do século XXI, então, deixam de atuar somente nos fenômenos populacionais e passam a atuar agora em nível molecular. “É nesse nível molecular, portanto, que a vida em si começa a se tornar aberta à política”, prenuncia Rose (2013, p.15).

¹⁰ Paula Sibilía. O homem pós-orgânico: corpo, subjetividade e tecnologias digitais. Rio de Janeiro, Relume, Dumará, 2002. O texto citado por Pelbart (2011) é, segundo o autor, uma transcrição levemente modificada da arguição por ele realizada, na ocasião da defesa de dissertação de mestrado, que deu origem ao livro em questão.

Os discursos da genética contemporânea reforçam a ideia de decifração da vida, a partir da leitura do DNA, inauguram um campo do saber e propiciam inusitadas formas de intervenção sobre o corpo presente e o corpo futuro, na medida em que passamos a ter possibilidade de escolhas sobre os genes que devem ser transmitidos aos nossos filhos. O aconselhamento genético nos dá essa possibilidade.

É neste horizonte da contemporaneidade, em que a tecnologia de poder é centrada na gestão da vida, a vida em nível molecular, que os dispositivos de poder conduzem os sujeitos a uma suposta compreensão de si mesmos numa perspectiva estritamente biológica, passível de manipulação.

Uma nova forma de vida emerge desse debate. O entusiasmo de James Dewey Watson, um dos geneticistas que propôs o "modelo de dupla hélice" para a estrutura da molécula de DNA, expressa de certa forma, a euforia diante deste novo saber: "Costumávamos pensar que nosso destino estava nas estrelas. Atualmente, sabemos que, em grande parte, nosso destino reside nos genes" (RIFKIN, 1999, p.26).

A fala do geneticista, dita em uma entrevista à revista Time em 1989, hoje nos parece incômodo, se considerarmos sua perspectiva reducionista, mas tal aforismo encontrou condições para ser dito e assumido como uma verdade científica, ao menos até o término, em 2003, do mapeamento gênico humano, quando o reducionismo e o determinismo genético passaram a ser questionados.

Para Foucault (2013, p. 219 e 220), o saber "[...] é aquilo que podemos falar em uma prática discursiva" e a fala de Watson apontava qual seria o discurso da genética na contemporaneidade, ou seja, um discurso biotecnológico que tem na molécula de DNA o ponto de fixação de um novo saber poder que iria pautar o debate sobre a biopolítica no final do século XX e início do século XXI.

De acordo com Rabinow (1999), a biopolítica do século XXI será (re) organizada em torno de um novo paradigma, que nasce com o surgimento da genética contemporânea quando os estudos avançam na compreensão do funcionamento da molécula de DNA e as tecnologias de poder avançam sobre a manipulação da vida.

Para o autor, está havendo uma rearticulação entre os dois pólos do biopoder que outorga às "práticas de vida" o lugar preferencial de produção de novos saberes e poderes, sendo a genética molecular, o motor desse rearranjo paradigmático que

provoca mudanças nas práticas individuais e coletivas, pois contamina todo o tecido social ao acenar com a possibilidade de compreender e de intervir no corpo como nenhuma outra técnica havia conseguido antes.

Em seu livro *O Século da Biotecnologia – A Valorização dos Genes e a Reconstrução do Mundo*, o autor Jeremy Rifkin nos disponibiliza uma análise que proporciona uma preceptoria para a noção da força que este novo saber poder, representa na produção de subjetividades. Segundo Rifkin (1999), o século XX, pós década de 1970, com a descoberta das enzimas de restrição e a manipulação *in vitro* da molécula de DNA, experimenta profundas mudanças na relação do homem com a natureza e consigo, na medida em que vislumbra no horizonte epistemológico uma possibilidade real de alterar o curso da própria vida, patenteando-a, manipulando-a e modificando-a.

Ao decifrar a estrutura e funcionalidade do material genético, local em que pretensamente na perspectiva da Biologia contemporânea reside a linguagem da vida, estaria assim a Ciência, diante de uma possibilidade real de fazer valer a máxima defendida já no século XVII por Francis Bacon, quando o filósofo preconizava a necessidade de se fazer do conhecimento científico um instrumento de poder, de controle e de modificação do mundo natural. Os novos saberes da Biologia molecular sustentam assim a narrativa da genética contemporânea que vê na manipulação do material genético, uma possibilidade real de alterar o curso da vida e de reinventar a natureza.

Fazer do conhecimento científico um instrumento de poder, para controlar e extrair da natureza todos os seus segredos, necessários para alguma finalidade prática, fez parte do ideário humano. O lema “saber é poder”, atribuído à Francis Bacon já apontava, ainda no período clássico, essa disposição de ascendência humana sobre o mundo natural. Os séculos que se sucedem autorizam o discurso de domínio da natureza e no campo da Biologia isto se reflete nos diversos estudos e nos novos campos de saberes desta ciência.

Não há mais domínios deixados de lado nos seres vivos, não há mais espaço que por princípio não possa ser conhecido. Não há mais lei divina para assinalar limites à experimentação. Em um universo privado de criação e que se tornou gratuito, a ambição da Biologia não tem mais fronteiras. Se o mundo vivo caminha à deriva, se não tem qualquer finalidade, cabe ao homem dominar a natureza. Cabe a ele instaurar a ordem e a unidade que até então procurava na essência da vida (JACOB, 1983, p. 186).

Os discursos assumidos pelos filósofos pré-iluministas, de que o objetivo da Ciência seria de controle e de domínio da natureza, continuam a inspirar os pesquisadores atuais e no campo da Biotecnologia o que se observa com as técnicas de manipulação genética, é esta apoteose iluminista, o auge da jornada modernista que se iniciou com Bacon e que se segue com os pesquisadores contemporâneos a apropriação pelo homem de saberes relativos ao cerne do mundo natural, o mundo do DNA, a “molécula da vida”.

Toda rede discursiva, criada para referendar o dito sobre a importância da manipulação molecular, atuará no sentido de estabelecer condições para que o indivíduo, ao atuar sobre si, o faça com a convicção de que esta atitude coaduna com a “ordem natural” das coisas, ou seja, de que a eliminação da expressão de um gene, pela técnica da terapia genética, por exemplo, apenas antecipa um efeito seletivo que a própria natureza o faria.

Estaríamos assim diante de uma discursividade que nos leva a novas significações sobre o papel da natureza no processo evolutivo humano e se um dia, precisamente após a teoria evolutiva, deixamos de recorrer à religião para explicar os fenômenos naturais, agora recorreremos às tecnologias moleculares como algo justificável para nossa própria evolução, pontua Rifkin (1999).

Com o tempo serão acumulados muitos conhecimentos sobre os fundamentos genéticos do comportamento social e poderão estar disponíveis técnicas para alterar os complexos dos genes, por meio da engenharia molecular [...] A espécie humana pode mudar sua própria natureza. O que ela escolherá? Permanecerá a mesma, oscilando sobre uma fundação instável resultante parcialmente de adaptações obsoletas da época glacial? Ou prosseguirá vigorosamente em direção a mais inteligência e criatividade, acompanhadas de maior, ou menor, capacidade de resposta emocional? (WILSON, 1978 *apud* RIFKIN, 1999).

Nesta nova rede discursiva, reescrevem-se as leis naturais propostas pelo evolucionista e naturalista britânico Charles Robert Darwin para justificar as tecnologias moleculares e permitir racionalizarmos sobre a necessidade de operarmos tal saber, pois neste contexto, a mudança na estrutura do material genético estaria assentada sobre a ordem natural das coisas.

Diante deste cenário, a seleção natural preconizada pelo evolucionista, deixa de ser a única força evolutiva capaz de interferir na frequência gênica de uma população, isto porque as tecnologias moleculares possibilitam alterar certas condições genéticas e desta forma interferir na expressão de determinadas

características biológicas, pretensamente definidas a partir da expressão dos genes, o que contribuiria para novas formas de subjetivação.

Deixamos de ser apenas biontes, seres vivos originários resultantes das forças evolutivas preconizadas pelo naturalista, e passamos a ser bióides e borgues, termos utilizados pelo professor de História e Filosofia da Ciência Luiz Alberto Oliveira, para designar os seres vivos resultantes de modificações moleculares promovidas pela tecnociência. Pontua o professor:

Tornamo-nos mármore bruto para nosso próprio engenho e arte, nossos corpos e espíritos são doravante insumos que podem ser manipulados para o engendramento de novas corporalidades e novos seres. (OLIVEIRA, 2004, p.1)

A Ciência estaria desta forma, por meio do uso da engenharia genética, autorizada a reinventar a natureza humana e projetar uma vida futura com intervenções moleculares no presente o que, probabilisticamente, tenderia a reduzir a chance de manifestações de doenças genéticas. Mais do que estamos falando quando problematizamos a biotecnologia, este saber da genética contemporânea?

O termo biotecnologia compreende um conjunto de técnicas voltadas ao uso de organismos vivos, ou parte deles, para fabricar ou modificar produtos ou processo para utilização específica. Esse conjunto de técnicas pode, portanto, ser utilizado para manipulação de seres vivos, tanto em nível orgânico, biotecnologia clássica, como em nível molecular, biotecnologia moderna. Alguns conceitos expressam claramente os objetivos e diferenças entre essas duas formas de tecnologias sobre a vida:

É um conjunto de técnicas que utiliza seres vivos, ou parte desses, para produzir ou modificar produtos, aumentar a produtividade de plantas e animais de maneira eficiente ou, ainda, produzir microrganismos para usos específicos. (TORRES et al., 2000, p.13).

É o uso de células e biomoléculas para a resolução de problemas ou transformação em produtos. É um conjunto de técnicas que potencializa as melhores características das células, como as capacidades produtivas, e disponibiliza moléculas biológicas, como DNA e proteínas, para serem utilizadas. (BORÉM; SANTOS, 2004, p.22).

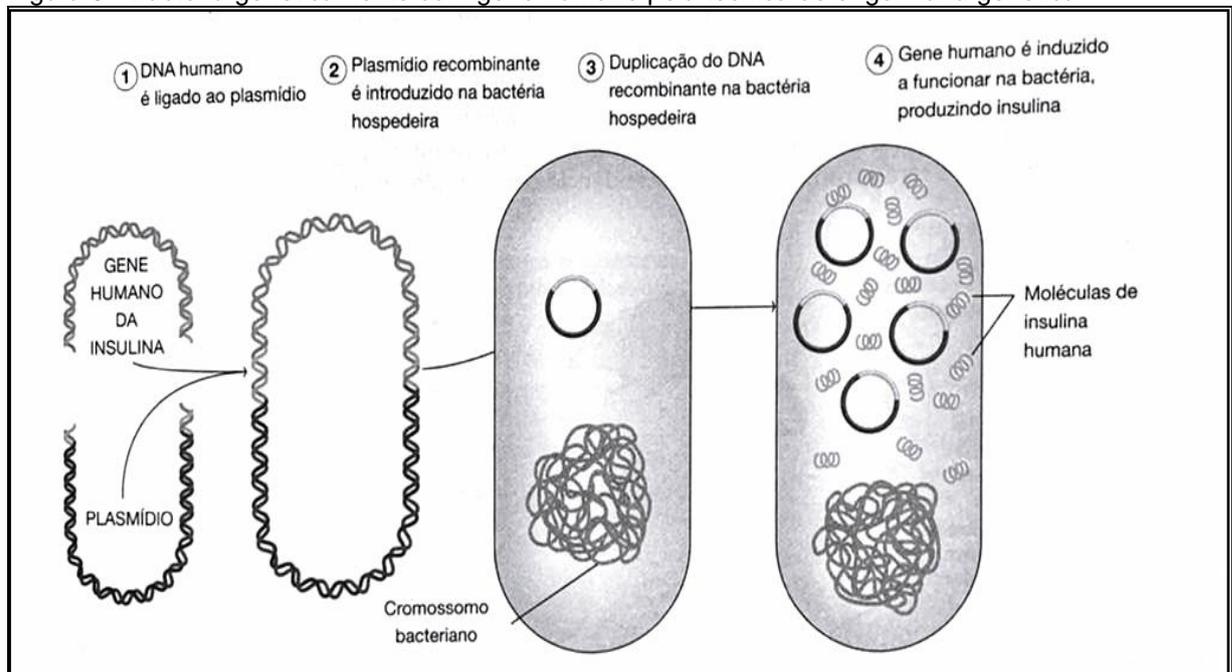
A biotecnologia clássica é tão antiga quanto à história das civilizações, pois representa um conjunto de práticas desenvolvidas pelo homem há milhares de anos com objetivo de produzir algum bem. Fabricação do vinho, do queijo, da cerveja e do

pão são exemplos de produtos resultantes desta prática de manipulação de seres vivos.

A biotecnologia moderna ou molecular é uma prática mais recente que envolve a cultura de células e fundamentalmente a combinação de conhecimentos diversos que levaram ao desenvolvimento da engenharia genética e à manipulação de biomoléculas, como por exemplo, a molécula de DNA. Esta forma de tecnologia, portanto, é mais recente e começa a se desenhar a partir da década de 1950, quando Francis Crick e James Watson propõem a estrutura em dupla hélice para a molécula do DNA e abre assim caminhos para intervenções no nível mais elementar da vida orgânica.

O avanço sobre os aspectos estruturais e funcionais do DNA possibilitou aos geneticistas estadunidenses Stanley Cohen e Herbet Boyer, em 1972, desenvolverem a tecnologia do DNA recombinante, unindo segmentos gênicos de espécies distintas. Com esta técnica, os pesquisadores mostraram que era possível fazer o que a natureza não permitia, ou seja, o fluxo gênico entre espécies diferentes e assim abrir possibilidade para a produção de genomas híbridos e a formação de seres vivos geneticamente modificados (BROWN, 2012).

Figura 8 - Bactéria geneticamente com gene humano pela técnica de engenharia genética



Fonte: AMABIS E MARTHO, 2013, p. 193

Na figura 8 observa-se a modificação genética de uma bactéria, com segmentos gênicos provenientes de células humanas, precisamente o gene da insulina humana.

A bactéria assim modificada passa a produzir uma proteína a partir de um gene, originalmente inexistente em seu genoma. Assim, se durante muito tempo convivemos com a idéia de que a natureza era algo independente da ação humana, a engenharia genética, por meio da transgenia, ou seja, da transferência gênica entre espécies distintas, colocava um fim nesta máxima e mais do que nunca o natural se torna social e político.

Mayr (1978) define espécie como grupo de populações intercruzantes, com identidades genéticas únicas e que são reprodutivamente isoladas de outras populações. O critério reprodutor é desta forma, o ponto definidor deste conceito e por esta razão o isolamento reprodutor e, portanto, a quebra do fluxo gênico entre dois seres é o que define, se houve ou não um processo de especiação.

A espécie, enquanto uma identidade biológica e taxonômica se dissolve frente às tecnologias moleculares, pois não existe mais barreira ao fluxo gênico. A engenharia genética permite hoje a transferência de segmentos gênicos entre o homem e uma bactéria, por exemplo, e assim as “informações” contidas no DNA humano podem se expressar em um microrganismo.

Todo e qualquer ser vivo, seja ele um microrganismo estruturalmente simples como uma bactéria, ou um organismo complexo, como um mamífero, se submetidos à tecnologia do DNA recombinante, podem ter suas “informações” compartilhadas. Os seres transformam-se assim em feixes de informações e dentro desta lógica molecular e informacional, não interessa mais a que categoria taxonômica pertence uma espécie. Aves, peixes, plantas, humanos, não importa as singularidades de cada ser, o que importa é a informação que eles carregam e esta informação está cravada no seu material genético, no seu DNA e na era da Biologia molecular todos os seres vivos são transformados em mensagens decodificadas.

A biotecnologia molecular desta forma, por meio da técnica do DNA recombinante, permite intervir nos mecanismos moleculares que regulam a “linguagem da vida” e cria, inclusive, novas formas de vida inexistentes na natureza, verdadeiros quimeras biológicos.

Este novo saber poder é diferente da biotecnologia clássica, pois manipula e modifica a própria “molécula da vida”, identifica, isola e recombina segmentos

gênicos como uma máquina de costura biológica, que possibilita aos diversos campos das ciências biomédicas agirem de forma preventiva, no sentido de evitar a expressão de genes que pudessem determinar o aparecimento de futuras doenças genéticas.

Identificar esses genes no genoma humano seria o próximo passo para se avançar em definitivo sobre a vida, não mais a vida em sua totalidade orgânica vista em um corpo com tecidos e com órgão bem definidos, mas a vida em um corpo molecular, um corpo texto, inscrito com letras que expressam a linguagem da vida, um corpo informação. As bases nitrogenadas Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C) e Timina (T) seriam as letras desse livro. Encontrá-las ao longo dos cromossomos, as páginas do corpo informação, e decodificá-las seria o papel do projeto desenvolvido nos anos de 1990, o Projeto do Genoma Humano (PGH).

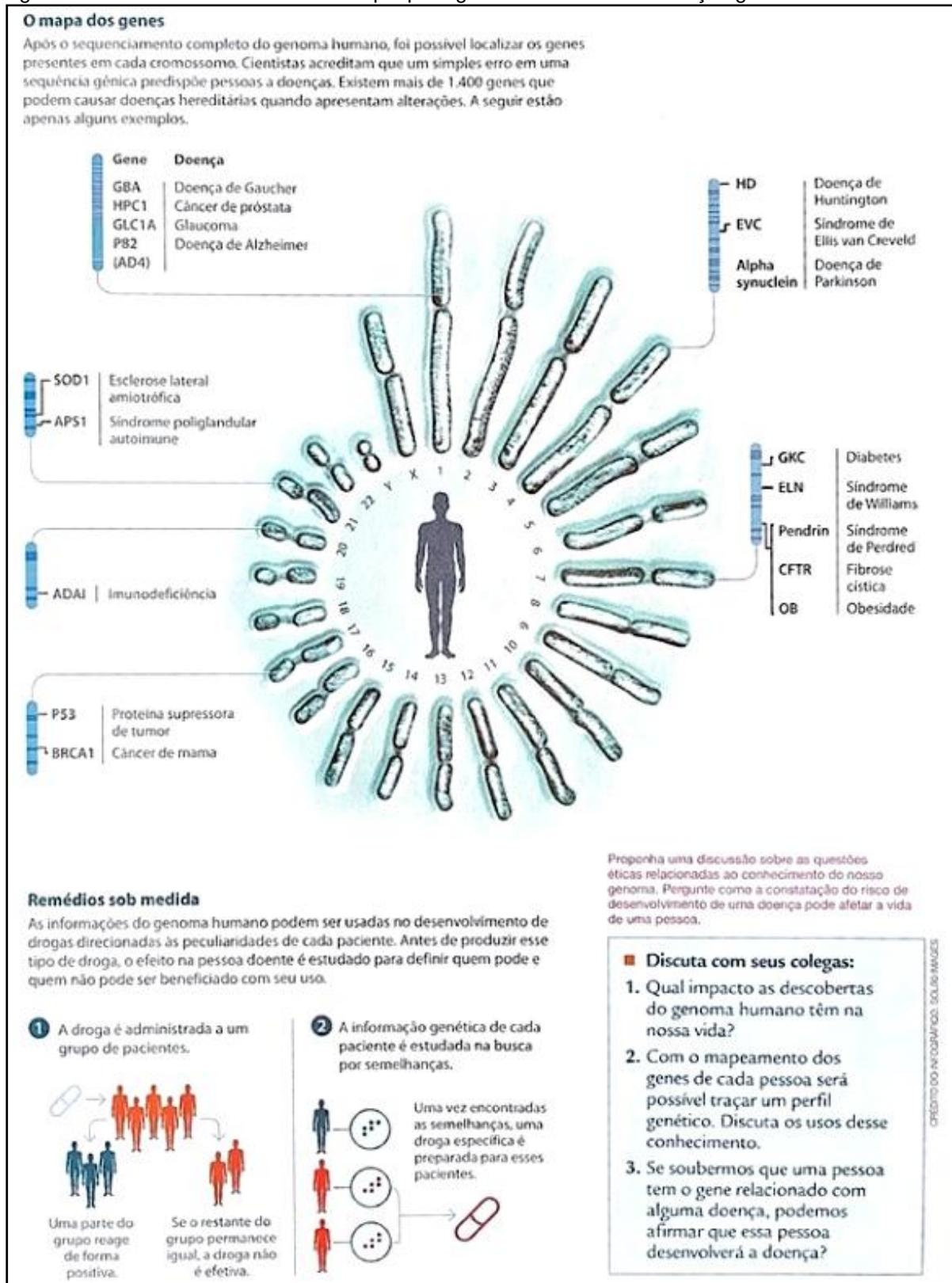
Iniciado na década de 1990 e concluído treze anos após, em junho de 2003, o PGH constituiu-se numa empreitada científica que tinha como objetivo identificar todos os genes da espécie humana, mapeá-lo nos cromossomos e determinar seu mecanismo de funcionamento. Após sua conclusão, 31 mil genes humanos foram mapeados, contrariando o número inicial que se pensava existir, que era de 100 mil genes. Na verdade, em 2001, quando inicialmente foi anunciado seu término, o que se sabia era apenas a quantidade de genes existentes no genoma humano, mas pouco se conhecia sobre seus mecanismos de expressão, ou seja, ainda não se compreendia o complexo mecanismo de interação entre os genes e destes com o ambiente (AMABIS E MARTHO, 2013).

Naquele momento, o PGH representava um dos mais significativos estudos da genética contemporânea, especialmente para parte da comunidade científica que acreditava estar diante da possibilidade real de interferir no desenvolvimento de doenças genéticas até então concebidas como algo que não se podia modificar.

A imagem que se apresenta e que retrata um dos objetivos do PGH mostra o poder que este saber tem na constituição de um sujeito. O que se percebe é novamente a vida nua, naturalizada e aberta ao capital, na medida em que apresenta um corpo molecular identificado a partir dos genes, intencionalmente associado às mais diversas doenças e ao mesmo tempo já aponta a solução para estes problemas, vistos na figura na forma de fármacos que devem ser administrados especificamente a um sujeito, a depender do gene que carrega.

Os títulos “O mapa dos genes” e “Remédio sob medida” dão uma exata noção sobre as configurações do biopoder em um contexto biotecnológico e não à toa a expressão paciente, reiteradamente se apresenta ao longo do texto imagético.

Figura 9 - Genoma humano com destaque para genes associados a doenças genéticas



O PGH seguramente representou a mais ambiciosa ferramenta técnico científica de biopoder, pois na medida em que se realizou o mapeamento gênico ao longo dos cromossomos e se identificou o local específico de cada gene, abriu-se o campo do saber para uma nova forma de racionalização. Supunha-se que após o mapeamento gênico seria possível, mesmo que probabilisticamente, identificar todas as inclinações que um indivíduo teria em desenvolver uma doença no futuro (RABINOW, 1999).

Na visão de seus idealizadores, o mapeamento do genoma humano criaria condições para a realização de testes genéticos, terapias gênicas, produção de fármacos, de acordo com genética de cada cidadão (farmacogenômica), banco genético e outros benefícios. James Watson, um dos cientistas que ajudou na elucidação da molécula de DNA assim expressava a dimensão do que representava este projeto: “é um marco notável em nossa noção do que significa ser homem [...] é o manual de instruções da espécie humana” (WATSON, 2005, p.14).

As análises sobre a biopolítica na contemporaneidade, realizadas por Rabinow e Rose (2006), propõem que o conceito de biopoder deve incluir:(1) um ou mais discursos sobre o caráter vital dos seres humanos; (2) um conjunto de autoridades legitimadas para enunciar esta verdade científica; (3) um conjunto de estratégias de intervenção, endereçadas à populações territorializadas ou não em termos de nação, ou em termos de coletividades biossociais emergentes, como nas formas nascentes de cidadania genética ou biológica. Tudo articulado com um plano de subjetivação, através dos quais os indivíduos são levados a atuar sobre si, fundamentada em um discurso de verdade feito, ora em termos de biossocialidade (RABINOW,1999) ora em termos de individualidade somática (ROSE, 2013).

Como a contemporaneidade é marcada pelo racionalismo científico, pode se supor que os discursos serão ditos e assumidos como verdadeiros, se forem legitimados pela Ciência e como tal, representam um poderoso mecanismo de subjetivação, na medida em que se considere que esses discursos têm o potencial de moldar, fazer desejar e constituir grupamentos sociais por meio de narrativas criadas a partir de parâmetros biológicos.

O aconselhamento genético (AG), bastante difundido durante e após a decifração do PGH e comumente apontado nos livros de Biologia como estratégia preventiva, adotada por casais que procuram orientação sobre riscos de doenças em seus descendentes, é um bom exemplo de discurso científico que podemos

utilizar para retratar os elementos constituintes apontados por Rabinow e Rose (2006) e necessários ao entendimento do conceito de biopoder na contemporaneidade.

Figura 10 - Aconselhamento genético de um casal por um profissional da área de saúde

CONEXÕES

Para onde vamos?

A natureza de cada pessoa resulta da interação dos genes que ela recebe com os fatores do ambiente em que vive. Por exemplo, sua inteligência manifesta, aquela que o teste de Q.I. mede, depende de seus genes e também das vicissitudes de sua vida. O Q.I. não consegue medir isoladamente a contribuição dos genes, nem a do ambiente.

Desde os tempos das cavernas, tratamos de dar aos nossos filhos a melhor educação e nutrição possíveis e ninguém considera isso intromissão indebita. Atualmente, estamos empenhados, além disso, em preservar a natureza em benefício deles. Ora, as gerações futuras receberão de nós, além dessa herança cultural, seu patrimônio genético. Não será, também, um imperativo ético passar-lhes nossos melhores genes?

Esta preocupação deu origem à eugenia, conjunto de medidas que tendem a melhorar o conjunto de genes das futuras gerações, para que as pessoas venham a ser mais bem-dotadas e mais felizes. Por extensão, também é considerado eugênico diminuir a frequência de afecções genéticas, mesmo que não se consiga reduzir a frequência dos genes que as produzem.

A falta de conhecimentos precisos sobre genética humana, no começo do século [XX], levou o movimento eugênico, nascido de um impulso idealístico e humanitário, a um terrível acidente de percurso, que o levou a propugnar esterilizações compulsórias e o pôs a serviço do ideário racista [...].

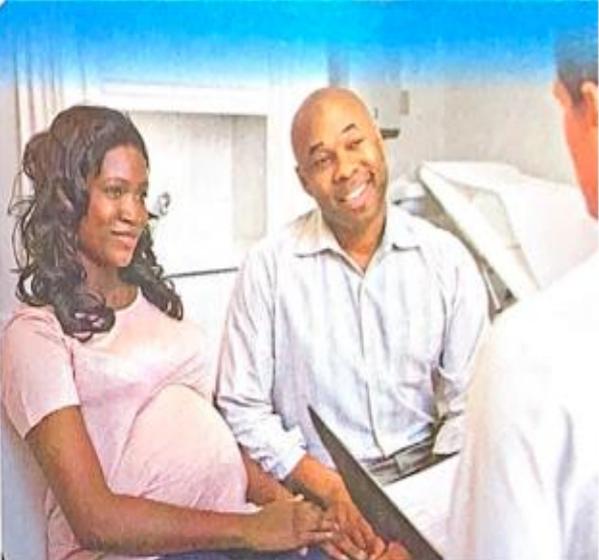
[...] já é possível desentranhar a eugenia do contexto absurdo em que foi submergida e reconhecer que ela é ética e meritória, desde que:

- a) respeite rigorosamente os direitos humanos individuais e coletivos, principalmente em matéria de planejamento reprodutivo; e
- b) se baseie, em cada fase, em conhecimento científico perfeitamente consolidado.

Na verdade, expurgadas da contaminação que sofreram, medidas eugênicas vêm sendo difundidas no mundo civilizado, há várias décadas, sob aplauso geral. Antes de examiná-las, é importante, porém, estabelecermos claramente suas relações com a bioética. [...]

As doenças total ou parcialmente genéticas tendem a ocorrer mais de uma vez na mesma família. Por isso, quando ocorre um caso, é de interesse dos parentes conhecer o risco de uma nova criança nascer afetada. Faz-se, então, o aconselhamento genético, que consiste no diagnóstico da afecção, na determinação de até que ponto ela é decorrente dos genes ou do ambiente e na explicação sobre os riscos de que ocorra novamente na família.

Ante um risco de alta recorrência de afecção, muitos casais decidem não procriar. Esta atitude, tomada para benefício da família,



A principal função do aconselhamento genético é orientar com clareza sobre o risco de ocorrência de doenças hereditárias.

redunda em medida eugênica, embora não intencional, pois limita a difusão de genes nocivos.

Quando a gestação já começou e há suspeita de que o feto tenha um defeito genético, é possível, em certos casos, fazer o diagnóstico pré-natal. Se o casal, usando de seu livre-arbitrio, decide, ante a gravidade da afecção, interromper a gestação, estará também adotando uma medida de repercussão eugênica. [...]

Se conseguirmos reduzir a incidência de casamentos consanguíneos na população, por meio de uma campanha esclarecedora, estaremos diminuindo a frequência de vítimas de genes autossômicos recessivos, o que é eugênico, já que a população terá menos afetados, embora a frequência desses genes aumente.

Deve-se, pois, ensinar nas escolas, como medida eugênica, que, quando os pais são primos em primeiro grau, o risco para o filho de apresentar defeitos ou doenças graves é de cerca de 10%, contra 4%, se o casal não é consanguíneo. Estimamos [...] que, em 1970, nasceram no Brasil cerca de 3 600 crianças com defeitos ou doenças genéticas graves, que não nasceriam se não ocorressem uniões entre primos em primeiro grau. Vinte anos antes, esse número chegava a 5 400, embora a população fosse menor, porque as uniões consanguíneas eram mais frequentes.

Situação análoga ocorre com as triagens populacionais para detectar heterozigotos de genes recessivos, como os da sickle cell e da doença de Tay-Sachs, e desencorajar casamentos entre heterozigotos. Elas contribuem para diminuir o número de homozigotos afetados, mas a frequência dos genes respectivos tende a crescer. [...]

PROTA-PESSOA, O. Para onde vamos? São Paulo: Departamento de Biologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1997. Textos selecionados. Disponível em: <www.ib.usp.br/textos/paronde/> Acesso em: mar. 2016.

Fonte: FAVARETTO, 2016, p.169

O que se observa, da análise do texto sobre o AG, são os elementos presentes do biopoder contemporâneo, sobre os quais retracei anteriormente, ou

seja: um discurso legitimado pela Ciência sobre a importância de se buscar autoridades competentes para falar sobre processo vitais, no caso o risco de ter filhos afetados por uma doença genética; orientação por parte das autoridades constituídas e endereçadas ao casal sobre as intervenções necessárias no presente, para que eles não corram riscos de ter filhos no futuro, com chances, mesmo que probabilísticas, de manifestarem possíveis doenças genéticas.

Na prática do AG, que consiste num processo de comunicação realizado por profissionais da área de saúde para comunicar problemas relacionados à ocorrência ou risco probabilístico de doença genética em uma família, o que se observa é a subjetivação do casal, a partir de um discurso cientificamente validado dito por autoridades do assunto, que a partir desses discursos é levado a atuar sobre si próprios em nome da saúde e do bem-estar do filho que pode vir a nascer. Ou seja, a linguagem da susceptibilidade utilizada nesse discurso cria um dever moral de atuação dos pais sobre o presente para se evitar problemas futuros.

O texto analisado revela o AG enquanto um discurso científico biopolítico, portanto, com força de verdade, que promove no casal o desejo de atuar sobre si, pois os mesmos, subjetivados por esses discursos, consideram-se como portadores de marcadores genéticos, de genes vilões, cuja identidade biológica está naturalizada e pautada a partir desses marcadores.

O biopoder que se estabelece nessas relações não opera sobre o casal como algo repressivo, ao contrário, analisando-o numa perspectiva foucaultiana, o biopoder se dá através do diálogo, da persuasão, da prescrição e do desejo do casal em cuidar de si.

Estaríamos assim, conforme sinaliza Foucault (2010), diante de uma configuração social e biopolítica marcada pela convergência entre técnicas de dominação e técnicas de si, em que o sujeito se vê como agente livre e desejoso por investimentos em si próprios, isto porque em um contexto de governabilidade, o sujeito liberal é aquele que, além de racional, autônomo e livre, é também um sujeito desejante e por isto ancoragem de biopolíticas.

REGULARIDADE DISCURSSIVA, SUBJETIVAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DA BIOIDENTIDADE

“não se trata de saber qual é o poder que age no exterior sobre a ciência, mas que efeitos de poder circulam entre os enunciados científicos” (FOUCAULT, 2015a p.39).

O discurso em sua existência material, o dito e o não dito

Objeto empírico de análise desta Tese, o livro de Biologia torna-se a materialidade enunciativa dos discursos sobre Biotecnologia ao circular nas salas de aulas das escolas de Ensino Médio, a partir de 2007, quando esta disciplina passa a integrar o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

Na perspectiva da arqueologia foucaultiana, a materialidade enunciativa representa o enunciado de forma tangível e ao efetivamente dito, isto porque todo enunciado, toda prática discursiva, precisa de um suporte material, de uma data, de uma superfície. Porém, para que esses enunciados integrem uma prática discursiva, precisam de certa regularidade e esta será a lupa por mim utilizada para identificar e analisar os saberes sobre biotecnologia ancorados nesta superfície. Os livros didáticos, portanto, representam a materialização dos discursos científicos e na medida em que são aprovados pelo PNLD, passam a constituir-se em instrumentos de poder, presentes agora nos espaços da educação formal.

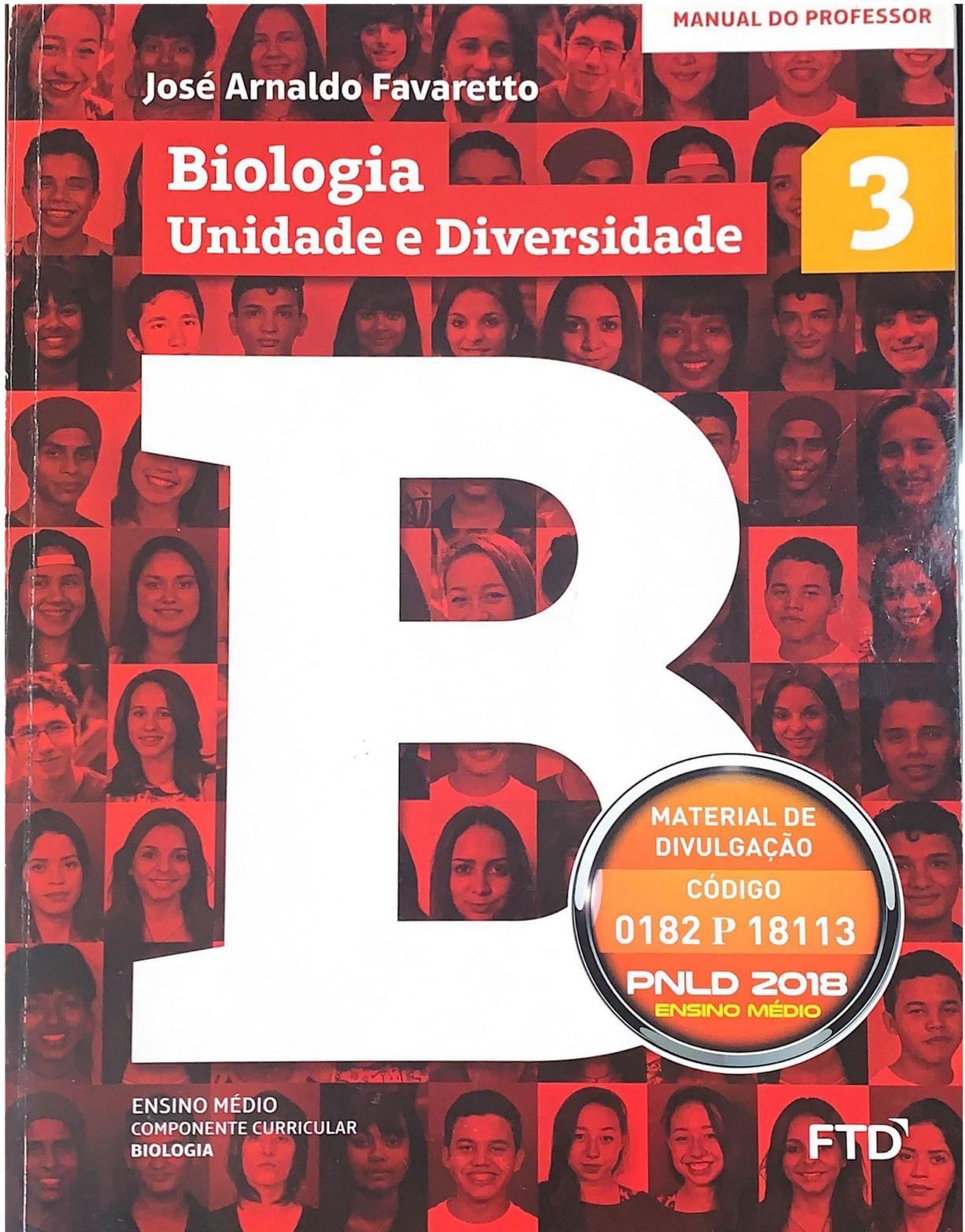
O programa do livro didático foi introduzido pelo governo brasileiro, em 1938 por meio do Decreto-Lei nº 1.006 (BRASIL, 1938), que institui a Comissão Nacional do Livro Didático. Porém, ao longo das últimas décadas, diversos decretos foram editados e o programa sofreu várias alterações, sendo o Decreto-Lei nº 91.542, de 1985, o que definiu a nomenclatura até hoje utilizada, ou seja, Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), desenvolvido pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), uma autarquia vinculada ao Ministério da Educação.

O programa estabelecia que todos os alunos da 1ª a 8ª série do primeiro grau (atual Ensino Fundamental) das escolas públicas, deveriam ser contemplados com o livro didático, cujo conteúdo era prioritariamente os saberes de Comunicação e Expressão e Matemática.

Em outubro de 2003 a Resolução 38 do FNDE, cria o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM), porém contempla somente as disciplinas Português e Matemática. O livro de Biologia passa a integrar o programa a partir de 2007 e sua distribuição torna-se obrigatória a todos os alunos e professores do Ensino Médio das escolas públicas do Brasil, exceto as escolas estaduais de Minas Gerais que apresentam um programa próprio para este fim (HÖFLING, 2006; BRASIL, 2007).

Este então foi o primeiro critério utilizado na escolha dos livros para análise, fazer parte das coleções adotadas pelo PNLD, precisamente os livros selecionados no último PNLD, de 2018 a 2020.

Figura 11 – Capa de um dos livros adotados pelo PNLD de 2018



Fonte: FAVARETTO, 2016.

Quadro 1 -Lista de coleções de livros de Biologia aprovadas pelo PNLD 2018/2020

OBRA	EDITORA	AUTOR	ANO DE EDIÇÃO
Biologia Novas Bases	IBEB	Nélio Biso	1ª ed. 2016
Biologia hoje	Ática	Fernando Gewandsznajder; Sérgio Linhares; Helena Pacca	3ª ed. 2016
# Contato Biologia	Quinteto	Leandro Godoy; Marcela Ogo	1ª ed. 2016
Biologia Ensino Médio	Saraiva	Caldini; César; Sezar	12ª ed. 2016
Bio	Saraiva	Sergio Rosso; Sônia Lopes	3ª ed. 2016
Biologia Moderna – AMABIS&MARTHO	Moderna	Gilberto Rodrigues Martho José Mariano Amabis	1ª ed. 2016
Biologia - Unidade e Diversidade	FTD	José Arnaldo Favaretto	1ª ed. 2016
Conexões com a Biologia	Moderna	Eloci Peres Rios; Miguel Thompson	2ª ed. 2016
Biologia	AJS	Vivian L. Mendonça	3ª ed. 2016
Ser Protagonista	SM	André Catani; Antonio Carlos Bandouk Elisa Garcia Carvalho; Fernando Santiago dos Santos; João Batista Aguilar; Juliano Viñas Salles; Lia Monguilhott Bezerra; Maria Martha Argel de Oliveira; Sílvia Helena de Arruda Campos	3ª ed. 2016

Fonte: BRASIL, 2017.

A LDB confere ao ensino médio a identidade de etapa final da educação básica¹¹, ou seja: o ensino médio, terá como finalidades a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos trabalhados no ensino fundamental, a preparação básica para a cidadania e para o aprimoramento do educando enquanto pessoa humana, o que significa prepará-lo para a vida e capacitá-lo para o aprendizado permanente, em eventual prosseguimento dos estudos (BRASIL, 2013).

Embora este seja um objetivo apontado nos documentos oficiais, o que se verifica na prática escolar, é ainda uma preparação bastante propedêutica, visto que os documentos normativos produzidos a partir da LDB, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), em 1998, orientam os estados da federação na construção de seus currículos considerando a necessidade do desenvolvimento de competências e habilidades específicas. Como se sabe, conforme Saviani (2013), tais orientações se coadunam com os sistemas externos de avaliação que avaliam o desenvolvimento de habilidades específicas.

Não nos causa espanto, portanto, que até o momento de conclusão desta Tese, o principal documento utilizado pelas escolas do ensino médio para

¹¹ A educação básica, segundo a LDB 9394/96, é dividida em três níveis: a educação infantil (de 0 a 5 anos); o ensino fundamental – anos iniciais (do 1º ao 5º ano) e anos finais (do 6º ao 9º ano) e o ensino médio (do 1º ao 3º ano). (BRASIL, 1996)

elaboração dos seus planejamentos anuais seja a Matriz de Avaliação do Exame nacional do Ensino Médio (ENEM), muito embora já esteja promulgada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Portanto, como as escolas ainda mantêm um ensino muito vinculado à preparação para as avaliações em larga escala, como o ENEM, os professores tendem na escolha do livro didático, a optar pela coleção que mais se aproxima das orientações desses documentos normativos. Este foi o segundo critério que utilizei na escolha dos livros para análise, ou seja, apresentar um conteúdo que abordasse as biotecnologias moleculares e este critério reduziu quantitativamente o material de análise, pois este saber, aparece somente nos livros que tratam de genética contemporânea o que por sua vez, se encontra no volume 3 das coleções adotadas, raramente no volume 2 ou em volumes únicos.

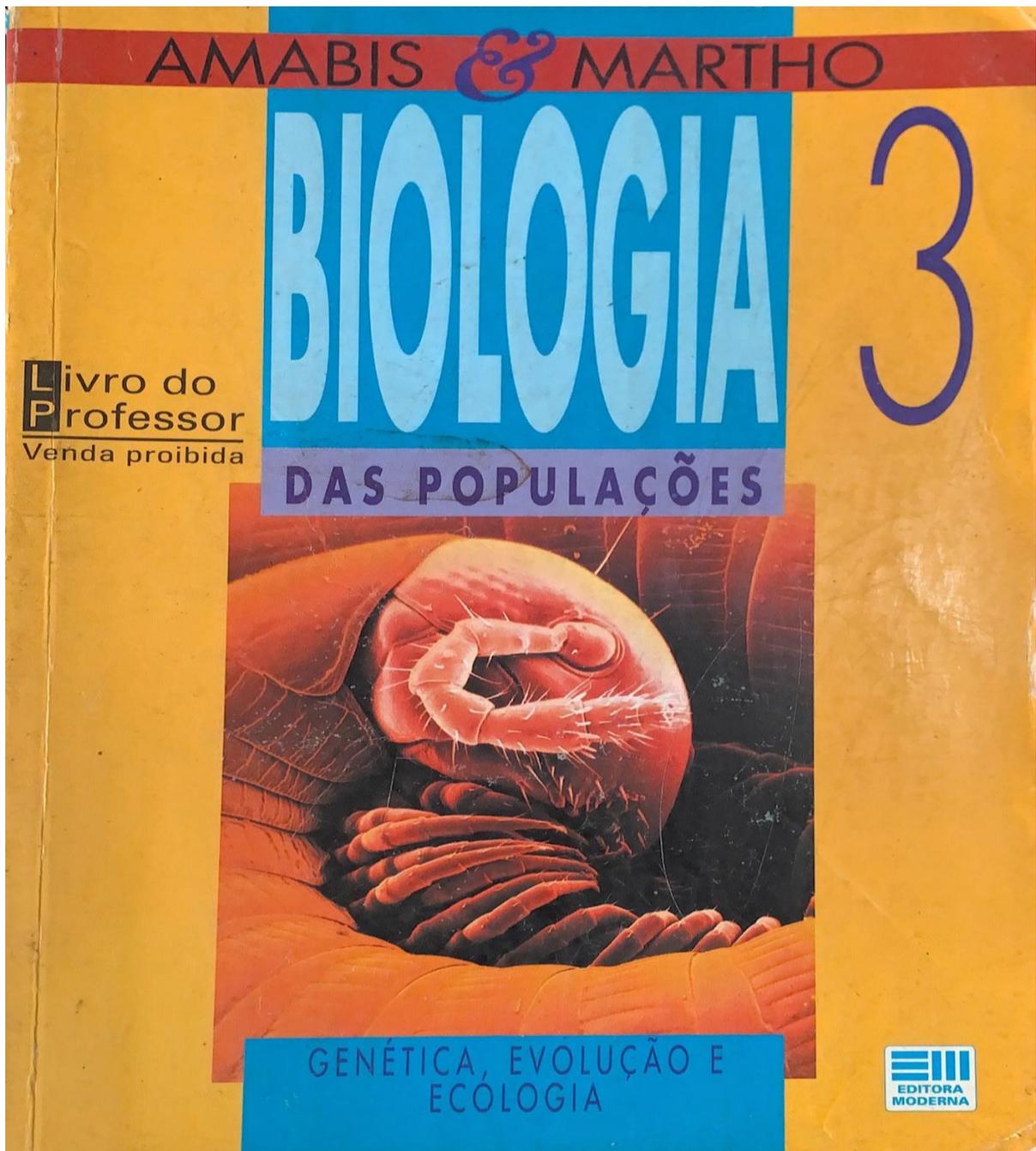
Em análises preliminares dos livros de Biologia que integram o PNLD, desde a sua inclusão neste programa, em 2007, até os dias atuais, o que percebi, de um modo geral, foi uma repetição das coleções adotadas, muda em alguns casos apenas a edição, ou então uma alteração na organização pedagógica do livro, feita para adequar-se às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), documento produzido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e que deve ser utilizado como referência para a produção dos materiais didáticos.

Os conteúdos, todavia, em particular os saberes da genética contemporânea, mais especificamente relativos às biotecnologias moleculares, meu escopo de análise, não sofriram grandes alterações, salvo por apresentar alguma nova aplicabilidade na sociedade. Em função disto é que faço uma opção em analisar os livros adotados no último PNLD (2018-2020), pois, no geral, além de ser uma repetição dos anteriores, em termos de coleção adotadas, tenho a possibilidade de explorar os enunciados que vão sendo construídos, sobre as novas aplicabilidades da engenharia genética.

Assim como outras disciplinas do Ensino Médio, o livro didático de Biologia, pode se apresentar em volume único, quando utilizado nas três séries desse nível de ensino, ou em forma de coleção, com volumes específicos para cada uma das séries do Ensino Médio. Quando apresentado em volumes específicos, os enunciados referentes aos conteúdos analisados, encontram-se no volume 3, na maioria das coleções, e no volume 2 em pouquíssimos casos.

O terceiro critério é de ordem mais pessoal. Refere-se a autores mais utilizados por professores de Biologia do ensino médio e que inclusive integram as coleções já citadas, porém, de anos anteriores ao indicado pelo último PNLD. Esses autores, Sônia Lopes e Amabis & Martho, tiveram grande influência no início da minha carreira docente, nos anos de 1990, e seguramente contribuíram na minha constituição enquanto professor.

Figura 12 – Capa do livro de genética dos autores Amabis & Martho



Fonte: AMABIS & MARTHO, 1994

Pela sua formação, doutor em genética, e sua atuação como coordenador de atividades educacionais e de difusão do centro de estudos do genoma humano da Universidade de São Paulo, o autor José Mariano Amabis, representava na época a principal referência bibliográfica dos professores do ensino médio para discutir temas relacionados à genética contemporânea. Imagens de quimeras, seres vivos com características de espécies distintas, retratadas pelo autor para chamar a atenção da manipulação dos genes e suas consequências, fizeram e fazem parte da minha memória docente.

Figura 13 - Formação de quimeras a partir da manipulação genética



Fonte: AMABIS E MARTHO, 1994, p.215

Mapear, identificar e corrigir: regularidade discursiva e subjetivação

Seguindo a trilha deixada por Foucault (2013), quando este considera que o discurso tem uma materialidade, analiso o livro e busco o elemento discursivo, o enunciado que hora é visto na forma textual, iconográfica, ora na forma imagética, porém, considerando que esses elementos, enquanto expressão de um saber poder terão sua manifestação e sua produtividade na constituição do sujeito social.

Entendo que os enunciados que circulam nos livros de Biologia, especialmente relativos aos saberes da genética contemporânea, representam formas de um saber poder que, ancorados na racionalidade científica moderna, estabelecem padrões de normalidade que orientam os sujeitos a um gerenciamento de si, quando estes vislumbram na manipulação do material genético uma possibilidade de autogestão e controle da sua própria vida.

Os saberes da Biologia, precisamente da genética molecular, na segunda metade do século XX, alcançaram níveis tão significativos que não há praticamente nem um campo da experiência humana em que esta Ciência não tenha nos capturado, quando produz discursos e práticas que inundam nossa vida cotidiana e apontam caminhos em quase tudo que vivemos. A expressão bio, ao anteceder os diversos campos do conhecimento como bioarte, biovalor, biopoder, biopolítica, biocontemporaneidade, biotecnologia, biofármaco, biomoléculas, dá-nos uma dimensão desta trama discursiva.

Se na primeira metade do século XX, os traços de uma doença genética não estavam ao alcance da medicina, o avanço do biopoder sobre a molécula de DNA torna este novo saber aberto ao campo do possível. Assim, se genes mutantes precisam ser identificados, o projeto do genoma humano pode contribuir para esta tarefa; se genes “deletérios” podem ser remodelados, a terapia genética pode ser uma intervenção futura para este problema; se novos tecidos podem ser reparados, o uso de células tronco como terapia celular representa uma salvação para as cardiopatias.

Os livros de Biologia são ancoragens desses discursos e inundam o imaginário humano ao trazer para a sala de aula uma noção de vida reduzida aos aspectos biológicos, precisamente moleculares, e como tais, passíveis de modificação e controle. Este reducionismo biológico valoriza sobremaneira a

importância do DNA, dispositivo de segurança utilizado cada vez mais para gerenciar, para fiscalizar e para normalizar o comportamento humano.

Os enunciados que constroem esta discursividade, assim circulam nas salas de aula por meio de livros que tratam do assunto:

Além de identificar grande número de genes humanos e de outros organismos, os cientistas brasileiros desenvolveram uma nova estratégia de sequenciamento. O país está muito adiantado na identificação de genes que atuam no câncer, o que permitirá diagnósticos cada vez mais precoces e melhor escolha de terapias (LINHARES, GEWANDSZNAJDER E PACCA, 2016, p.97)

Após localizar um gene envolvido na expressão de uma doença genética, é possível estudar sua sequência de DNA e seu produto protéico. Com a compreensão dos mecanismos genéticos e moleculares de uma doença, pode ser possível desenvolver a terapia gênica (BANDOUK et al.2016, p. 107).

Os avanços da engenharia genética nas técnicas de identificação dos genes que provocam doenças e das alterações cromossômicas têm permitido que se pense em fazer bateria de testes como rotina em exames laboratoriais (LOPES; ROSSO, 2005. p. 503).

Da forma como são ditos, os fragmentos apontados expressam uma regularidade discursiva, reforça os efeitos positivos das biotecnologias e tornam-se assim, uma modalidade de poder discursivo baseados em uma racionalidade científica, fazendo emergir daí uma trama em que práticas e discursos referendam efeitos de verdade.

Do ponto de vista da análise das práticas discursivas é importante perceber o quanto os enunciados apontados produzem uma dada percepção da vida, concebida nesta perspectiva como um sistema de informação molecular, perfeitamente decifrado e tecnicamente modificável. Assim, esses discursos empoderam a genética, modulam comportamentos e criam no imaginário do aluno uma percepção de uma Ciência que veio para mudar a história da humanidade, na medida em que pode alterar os processos biológicos vitais, remodelá-los e aprimorá-los por meio de manipulações moleculares. Para Rabinow (1999)

“[...] a nova genética deverá remodelar a sociedade e a vida com uma força infinitamente maior do que a revolução na física jamais teve, porque será implantada em todo o tecido social por práticas médicas e uma série de outros discursos”.[...] No futuro, a nova genética deixará de ser uma metáfora biológica para a sociedade moderna, e se tornará uma rede de circulação de termos de identidade [...] (p.143).

Na linguagem da Biologia molecular, da genética contemporânea, tudo está escrito no DNA. E precisa, apenas, ser decifrado, compreendido e modificado. A noção de vida agora se assenta nesta molécula e essa verdade, conforme se verifica nos excertos apontados, orienta novos estilos de vida, novas sociabilidades, traduzindo-se a processos de subjetivação orientados pela importância da informação genética e por uma linguagem de riscos que acompanha o indivíduo neste novo jogo de saber e poder.

Os saberes ditos sobre a vida na perspectiva molecular criam espaços para o surgimento de aparatos biopolíticos e legitimam os serviços e produtos biotecnológicos como ferramentas que podem melhorar a qualidade de vida em um engendramento tão convincente, especialmente para aqueles que se enxergam dentro de um grupamento com probabilidades genômicas de manifestar uma determinada doença, que se torna difícil ou até mesmo impossível o sujeito escapar dessa subjetivação.

É o que se observa nos enunciados apontados abaixo. Neles os autores assinalam o avanço da medicina moderna, a partir de tecnologias moleculares, e materializam discursos biotecnológicos com poder de subjetivação, pois apontam a manipulação do material genético como uma nova forma de racionalidade capaz de prever e de intervir no futuro por meio de alteração da expressão gênica.

Na Medicina, os avanços mais significativos estão concentrados em identificar genes que causam ou favorecem o surgimento de doenças. A partir desse conhecimento, já foi possível, por exemplo, silenciar a expressão de determinados genes com o intuito de tratar ou até mesmo evitar doenças. [...] Uma equipe do Instituto de Tecnologia da Califórnia, nos estados Unidos, conseguiu silenciar genes específicos, ligados ao melanoma, a forma mais agressiva e letal de câncer de pele, usando nanopartículas para “entregar” no núcleo das células sequências genéticas capazes de diminuir ou cessar completamente a expressão de um gene envolvido na doença (AMABIS; MARTHO, 2016, p.81).

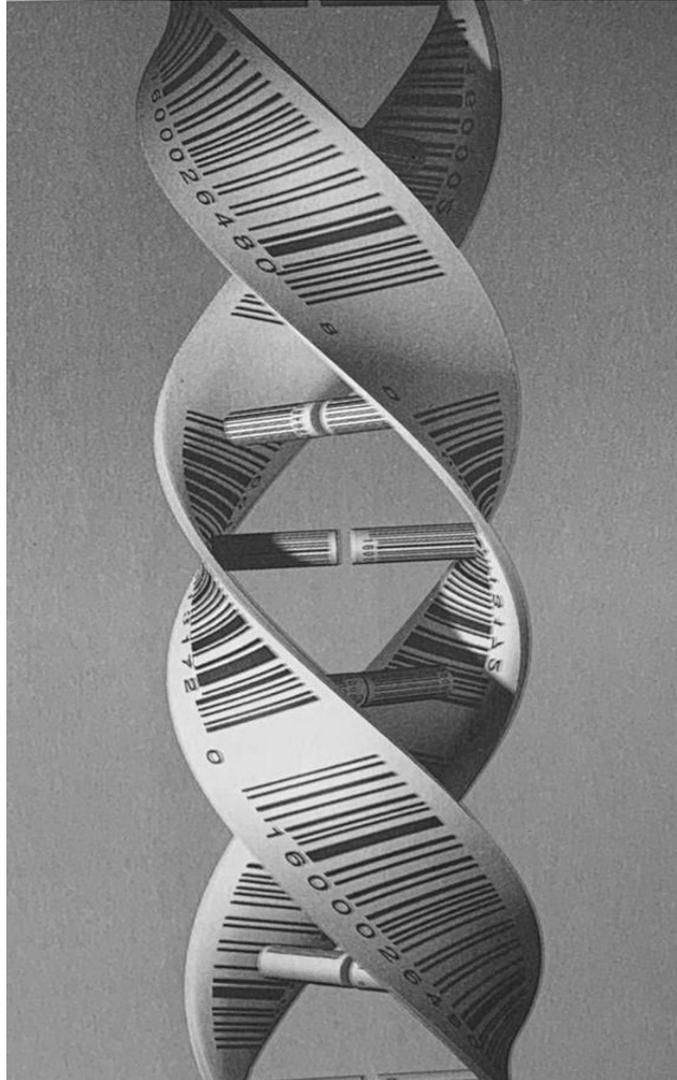
As técnicas de engenharia genética podem ser usadas para diagnóstico e tratamento de diversas doenças genéticas. O diagnóstico pode ser feito quando conhecemos o gene responsável pela doença. Nesse caso, pode-se utilizar uma sonda, ou seja, um trecho marcado (com radioatividade, substâncias fluorescentes etc.) de DNA com uma sequência de bases complementar a um trecho do DNA que se quer identificar. Por enquanto, somente algumas doenças podem ser detectadas desse modo, mas essa quantidade tem aumentado ao longo dos anos. (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, p.99).

Endereçados ao corpo em sua organicidade, os artefatos da tecnociência apontados, sustentados pela racionalidade e pela governabilidade liberal, tornam-se

tecnologias que conduzem os sujeitos a atuação sobre si, em uma trama configurada por efeitos de verdades ditas por especialistas com expertise no assunto para falar esta verdade. Esta configuração modula o campo de probabilidades e riscos experimentados pelo sujeito, que subjetivados por esses riscos, abrem seu capital genético às técnicas moleculares.

Rose (2013) alertava sobre a possibilidade dos indivíduos, nesta lógica do biocapital, tornarem-se um banco de dados o que numa análise biotecnológica seria apresentar uma espécie de código de barra molecular e não à toa, a molécula de DNA, em alguns livros didáticos, já se apresentar imagetivamente por meio deste código, que identificaria não necessariamente uma doença genética, mas uma informação que apontaria para o risco de uma doença.

Figura 14– Modelo da dupla hélice de DNA na forma de um código de barras



Fonte: AMABIS E MARTHO, 2016, p. 156.

É como se estivéssemos diante de uma nova modalidade da medicina, na qual o ser humano, mesmo não doente, estaria geneticamente em risco e, portanto, admitindo-se como tal, orienta-se, por meio de exames moleculares específicos na busca por traços da doença, para preveni-la, também por meio de intervenções moleculares. É como aponta Rabinow (1999)

O risco não é o resultado de perigos específicos colocados pela presença imediata de uma pessoa ou um grupo de pessoas, mas sim a fusão de “fatores” impessoais que tornam um risco provável. Assim, a prevenção é a vigilância, não do indivíduo, mas sim de prováveis ocorrências de doenças, anomalias, comportamentos desviantes a serem minimizados, e de comportamentos saudáveis a serem maximizados. Estamos aos poucos abandonando a antiga vigilância face-a-face do indivíduo e grupos já conhecidos como perigosos ou doentes, com finalidades disciplinares ou terapêuticas, e passando a projetar fatores de risco que desconstroem e reconstroem o sujeito individual ou grupal, ao antecipar possíveis loci de irrupções de perigos, através da identificação de lugares estatisticamente localizáveis em relação a normas e médias (p.145).

Nos enunciados analisados percebe-se com clareza um dos aspectos importantes na constituição da subjetividade de um sujeito dentro da racionalidade neoliberal, ou seja, o sujeito que toma suas próprias decisões a partir de informações validadas pela Ciência.

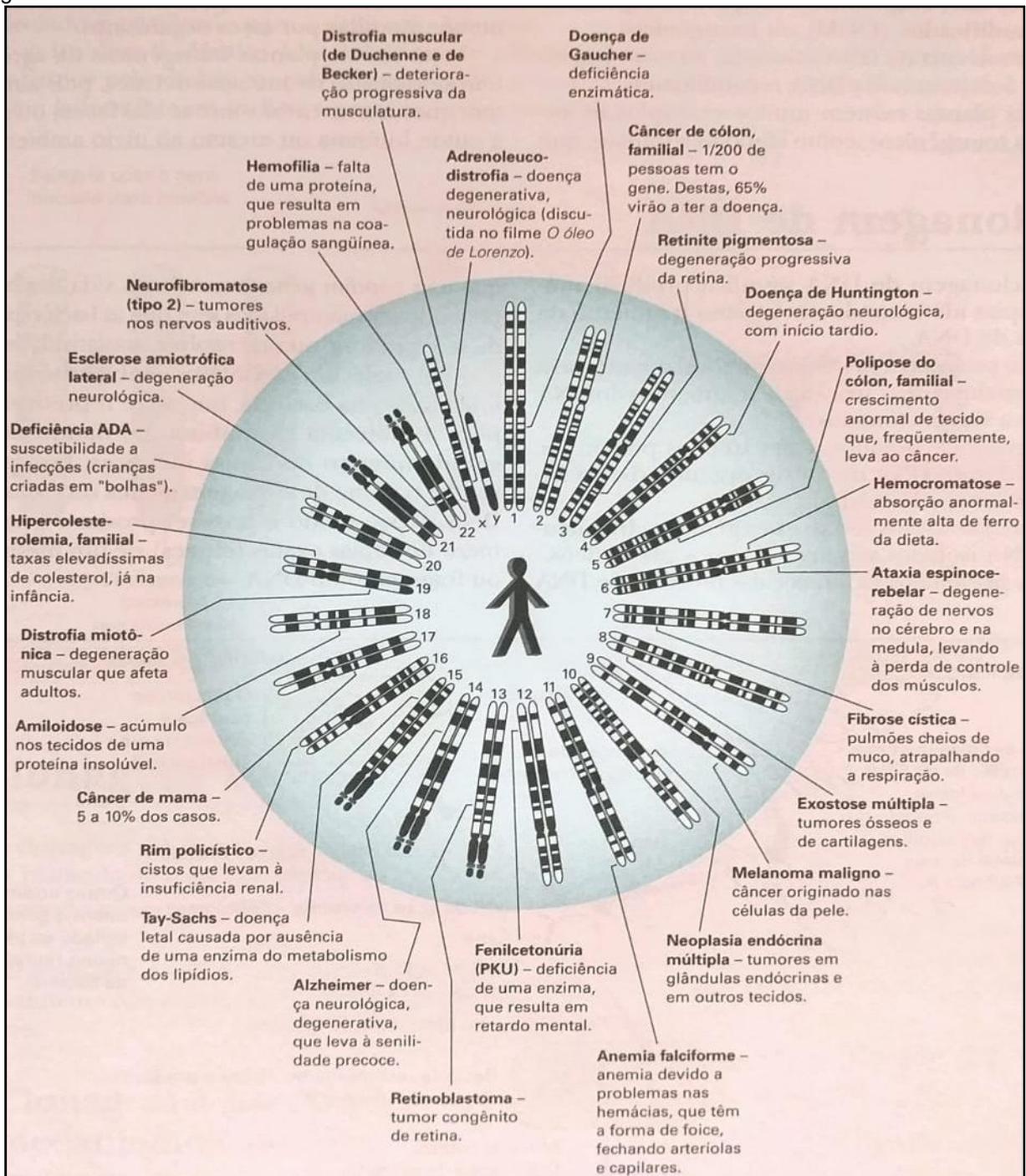
O que se observa, portanto, enquanto estratégia biopolítica, é uma discursividade que convida o sujeito a uma forma de pensar e de agir, orientado por aspectos probabilísticos em um engendramento de mapeamento de riscos, em outros termos, mesmo que a doença ainda não tenha se manifestado, o sujeito busca nas ciências biomédicas, instrumentos tecnológicos que consigam rastrear uma possibilidade futura de adoecimento.

Caso esta técnica ainda não exista, como se observa em um dos enunciados apontados, a Ciência no futuro irá desenvolvê-la o que torna o sujeito desejoso e esperançoso, nesse caso, não em tratar uma doença, pois ela simplesmente ainda não existe, mas na possibilidade de vir a diagnosticá-la precocemente. Nesta trama “cada ato de opção aberto pela nova biomedicina deveras pressupõe um julgamento de valor em um campo de probabilidades modelado por esperança”. (ROSE, 2011, p.81)

Informar esse sujeito sobre os riscos de uma doença, em função da sua herança biológica, de modo a levá-lo a uma reflexão e posterior ação, torna-se assim o papel da Biologia, enquanto Ciência. A imagem que segue representa um

bom exemplo de enunciado a contribuir em processos de subjetivação, orientado pela informação genética e por uma linguagem de riscos. Nela, o autor apresenta o que seria um dos objetivos do PGH: identificar e mapear a posição dos genes nos cromossomos humanos.

Figura 15– Mapeamento cromossômico humano e a localização de genes associados a doenças genéticas.



Fonte: LOPES, 2009, p. 499

Conforme se pode observar, os genes identificados são todos associados às doenças genéticas, e em alguns casos, é possível ainda aferir a probabilidade de o sujeito vir a manifestar a doença, caso possua esta informação cravada no seu cromossomo. É o que se percebe nos cromossomos 2 e 17, em que se define um valor matemático para o desenvolvimento de câncer de cólon (65%) e câncer de mama (5 a 10%).

As características genéticas do Ser, segundo este tipo de saber poder, estariam condicionadas à presença ou não de um gene herdado no momento da concepção. Difícil não acreditar no poder que este tipo de enunciado poderá ter sobre as escolhas futuras de um indivíduo em relação ao seu modo de vida, no sentido de constituir um autogerenciamento do seu próprio corpo na tentativa de se evitar a expressão das marcas deletérias do seu genoma. A experiência da atriz estadunidense, Angelina Jolie, serve como exemplo dos mais emblemáticos.

Figura 16– Reportagem sobre a mastectomia realizada por Angelina Jolie

O caso Angelina Jolie

[...]

Procedimentos como o adotado por Jolie se tornaram possíveis depois que pesquisadores identificaram nos genes BRCA 1 e 2 variantes deletórias associadas à doença e desenvolveram testes para detectá-las. Num lance questionável, ambos os genes foram patenteados nos Estados Unidos [...]. O caso está na Suprema Corte norte-americana.

Não menos polêmica é a decisão de Jolie de remover preventivamente tecidos que, até prova em contrário, permaneciam saudáveis. Diversos profissionais de saúde sustentam que seria preferível um acompanhamento rigoroso, ou até uma quimioterapia profilática, à solução tão radical.

O problema é que ainda não há um número suficiente de casos para determinar de forma estatisticamente segura qual é a melhor conduta. A escolha acaba definida pela tolerância ao risco de cada paciente — decisão pessoal e intransferível, para a qual contribuiu, no caso de Jolie, o fato de sua mãe ter morrido de câncer aos 59 anos.

Não demorará para que cientistas identifiquem novas associações entre variantes genéticas e moléstias, estendendo a mais pessoas dilemas como o vivido pela atriz.

Se a era da medicina personalizada acena com medicamentos e terapias mais eficientes, desenhados para o perfil genético de determinada pessoa, também deverá multiplicar as ocasiões em que se conhecerá a doença, mas não a cura. Cada um terá de escolher de quanta informação necessita.

Foi sem dúvida surpreendente e corajoso o artigo que Angelina Jolie escreveu para o jornal "The New York Times", no qual a atriz revelou ter feito cirurgia para retirar as mamas e assim diminuir o risco de desenvolver um câncer.

Habituada a usar em favor de causas humanitárias o interesse que desperta na imprensa, Jolie, desta vez, deflagrou um debate acerca do procedimento — controverso — e da promessa de uma medicina cada vez mais personalizada, baseada em informações do perfil genético do paciente.

Jolie, 37, decidiu realizar dupla mastectomia preventiva após descobrir uma mutação no gene BRCA 1 que a torna extremamente propensa a desenvolver tumores nas mamas e nos ovários — ela ainda planeja removê-los. Segundo a atriz, o risco de câncer de mama era de 87%, e o de ovário, de 50%.

O caso Angelina Jolie. Folha de S.Paulo, 16 maio 2013. Fornecido pela FolhaPress. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/tp/opiniao/109088-o-caso-angelina-jolie.shtml>. Acesso em: mar. 2016.

SÍNDROME HEREDITÁRIA DE CÂNCER DE MAMA E OVÁRIO

Ocorre devido à mutação do gene BRCA1 ou do gene BRCA2

Células humanas
Todas têm 22 pares de cromossomos, além dos cromossomos sexuais X e Y

O cromossomo 13 contém 924 genes, incluindo o BRCA2

O cromossomo 17 contém 1.672 genes, incluindo o BRCA1

> Esses genes produzem proteínas que previnem o crescimento descontrolado de células, protegendo assim, contra o surgimento de tumores de mama, ovário, pâncreas e próstata

> Em casos de mutação, eles deixam de funcionar adequadamente, expondo o paciente ao risco de câncer

RISCOS DE DESENVOLVER CÂNCER AO LONGO DA VIDA

Mutação no BRCA1	Risco
Câncer de mama	65%
2º câncer de mama	40 a 60%
Câncer de ovário	39%

Mutação no BRCA2	Risco
Câncer de mama	45%
Câncer de ovário	11%

Fonte: Stanley Cancer Centre, Inca (Instituto Nacional de Câncer) e Graphic News

A atriz após realizar um mapeamento genético decide fazer uma dupla mastectomia, ou seja, a retirada das suas duas mamas, pois o teste apontava uma mutação no gene BRCA 2, localizado cromossomo 17, que a tornava propensa a desenvolver tumores nas mamas e nos ovários.

A decisão em retirar suas duas mamas, surgiu após ser informada por profissionais da área médica, que a presença da referida mutação, identificada no mapeamento, representava um risco de 87% na possibilidade dela vir a ter câncer, caso não se submeter a cirurgia. Ressalta-se que até realizar o procedimento a atriz não apresentava nem uma alteração tecidual em seus órgãos, que em tese, justificasse a medida adotada, o que gerou debates acalorados sobre a temática.

Neste cenário probabilístico em que as ciências biomédicas apontam o erro e a solução para o problema, os riscos identificados pelo mapeamento genético, provavelmente conduziram a atriz a uma forma de pensar e de agir, permeada por uma “ética somática”, na qual o gerenciamento dos riscos da doença se dá, conforme pontua Rose (2011) a partir de “um julgamento de valor em um campo de probabilidades modelado por esperanças” (p.81).

Em geral, conforme se observa em fragmentos abaixo, os livros didáticos que tratam sobre a temática relativa ao câncer, apontam que esta doença está entre as dez principais causas de óbito no mundo e que os fatores ambientais, contribuem sobre maneira na expressão de genes relacionados a esta doença. Desta forma, se o mapeamento genético aponta a existência de um gene mutante, propenso à ação do ambiente para vir a se manifestar, então alterar seu modo de vida e agir de forma preventiva torna-se o principal discurso de especialistas.

Nos Estados Unidos são realizados cerca de 4 milhões de testes genéticos por ano, que ajudam a diagnosticar e a tratar doenças como a anemia falciforme, a fenilcetonúria e as doenças da glândula tireóide desde o nascimento. Em alguns casos, os testes indicam apenas uma predisposição a certas doenças, como o câncer de mama. Nesses casos, os indivíduos herdam genes que aumentam a propensão para a doença, mas isso não quer dizer que ela obrigatoriamente se desenvolverá. Sabendo dessa predisposição, a pessoa poderia evitar os fatores ambientais que causam a doença, adotar hábitos que minimizam seus efeitos ou tomar medicamentos preventivos. Por exemplo, um indivíduo propenso a ter câncer de pulmão não deveria se expor a fatores cancerígenos, como o cigarro, e poderia fazer exames periódicos para diagnosticar precocemente a doença, se ela aparecesse. Mas e quando o teste indica uma doença séria que poderá se desenvolver no futuro e para a qual ainda não há prevenção nem tratamento? Será que a pessoa deve saber que terá a doença? Essa é uma escolha individual difícil será que todos estariam preparados para saber disso? (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, p.105).

Como não se deixar fisgar por um discurso científico que legitima ações contundentes do ponto de vista fisiológico, como forma de evitar o surgimento de uma doença futura, pretensamente marcada no seu genoma? Negar-se a intervenção deste saber seria uma atitude moralmente condenável, pois se sei que tenho, mesmo que probabilisticamente, uma chance de vir a manifestar uma doença genética, por que não intervir preventivamente para que esta não venha a se manifestar?

Nesta rede discursiva, que mostra o mapeamento genético, por exemplo, como um instrumento preventivo, a verdade está posta e a opinião contrária não encontra condições de ser assumida. Os discursos preditivos da genética apontam o caminho. Imbuídos de esperança o sujeito se auto pericia. A busca pela saúde, pelo bem-estar é o que se deseja.

Legitimados pela ciência, os enunciados apontados se traduzem em discursos persuasivos de captura que levam o sujeito à vontade de agir sobre si, a um tipo de comportamento, a uma conduta cientificamente correta e moralmente desejável, pois da sua ação resulta a possibilidade de se buscar um corpo normalizado, uma vida saudável um corpo sem dor, um fazer viver. A morte? O que escapa deste biopoder.

Supõem-se assim, que na era da biotecnologia as intervenções biopolíticas que atuam sobre os genes, sobre o corpo molecular, fabricam mudanças, criam novos quadros sociais e reforçam uma identidade pautada pelo biológico e pelo auto cuidado, em que a busca da vitalidade possibilitaria, numa perspectiva foucaultiana, uma modalidade política de controle da existência social.

É o biopoder, sobre o qual nos fala Foucault, atuando no disciplinamento do corpo e no controle das populações e produzindo como resultado a constituição de indivíduos que orienta suas escolhas comportamentais para o afastamento dos riscos, demonstrando, por conseguinte, sua competência para cuidar de si e para construir sua própria identidade.

Posto que a identidade esteja marcada, fixada e admitida a partir de parâmetros biológicos, atuar sobre este biológico de modo a satisfazer as necessidades de um corpo consumidor, um corpo que se deseja modificar, torna-se então, uma possibilidade rentável a um mercado biotecnológico e diante desta realidade, em que a vida abre-se aos efeitos do capital, as intervenções tecnocientíficas, “voltam-se não mais para uma dimensão epistemológica, mas sim,

para uma dimensão biológica de si”, sinaliza Bernardes e Guarechi (2007, p. 156), que assim definem este novo estatuto ontológico:

Essa dimensão biológica de si, esse eu biológico, não define mais o limite da existência, mas a possibilidade de manipulação das condições de existência. O eu como fato da vida é passível de transformação, pode agora transformar-se no que quiser, essa é a subjetividade no contemporâneo. A intervenção genética, assim como cria categorias de “eus” por meio dos traços estabelecidos geneticamente (personalidade, caráter, constituição física, predisposições, etc), inventa a possibilidade de agir sobre o fato da vida: o gene dá origem à vida, mas por meio do gene podem-se modificar as condições de vida. Cria-se a idéia de que agora é possível escolher o que se quer ser – o sujeito agora tem autonomia sobre si, como o sonho moderno tanto desejou.

Nesta trama discursiva, os saberes da genética contemporânea tornam-se assim, um vetor de subjetivação, pois o corpo compreendido a partir das bases nitrogenadas dos nucleotídeos constituintes das moléculas de DNA e identificado pelas letras (A-T; C-G), pode então ser, decifrado, modificado e “aperfeiçoado”. Mapear e decifrar este alfabeto constitui-se o objetivo das tecnologias de poder na atualidade. “Atualmente, no nível molecular é que a vida humana é compreendida, no nível molecular é que seus processos podem ser anatomizados, e no nível molecular é que a vida agora pode ser manipulada”, pontua Rose (2011, p.17). O corpo máquina cede lugar ao corpo informação.

Uma nova modalidade discursiva: do corpo-máquina ao corpo-informação

A concepção de corpo-máquina é basicamente uma compreensão do modelo matemático-mecanicista, delegado ao mundo ocidental no século XVII, após a filosofia cartesiana¹², segundo a qual o corpo pode ser admitido sob o ponto de vista do seu automatismo funcional e onde a Ciência moderna opera por meio da “redução ontológica de todos os fenômenos naturais a termos matemáticos e mecânicos”. Mecanicista, porque seu modo de funcionamento pode se dá de forma análoga a um relógio, uma máquina; matemático por que passível de mensuração (SELVAGGI, 1998, p.46).

¹² Para Descartes o universo material seria comparado a uma máquina e, portanto, as leis mecânicas, e tudo no mundo material, inclusive o funcionamento do corpo humano, podia ser explicado em função da organização das suas partes constituintes. “Descartes deu ao pensamento científico sua estrutura geral, a concepção da natureza como uma máquina perfeita, governada por leis matemáticas exatas” (CAPRA, 2006, p. 56)

O século XVII, segundo Jacob (1983, p.39) ancora-se em um universo em que “astros e pedras obedecem às leis da mecânica expressas pelo cálculo” e os seres vivos só terão seu funcionamento acessível ao conhecimento, se forem compreendidos tal qual uma máquina. “Nem filósofos, nem os físicos, nem mesmo os médicos hesitaram: toda natureza é máquina, como a máquina é natureza” (idem: *ibid*).

Já a expressão corpo informação, empresto das apreciações feitas por Lima (2004, p.147), quando o autor, valendo-se de uma análise arqueogenealógica, problematiza as relações existentes entre o corpo e as práticas discursivas das tecnologias moleculares, que ancoradas em uma modalidade de poder saber, indicam a configuração de uma nova modalidade discursiva marcada, segundo o autor, por uma “mutação arqueológica” caracterizada pela passagem do corpo-máquina ao corpo-informação.

Considero que esta mutação arqueológica, sugerida por Lima (2004), torna-se possível quando a Ciência redefine a concepção de vida e à repousa em um **código** (grifo nosso) cuja informação se encontra na molécula de DNA. O ser humano e os demais seres vivos, nesta nova modalidade discursiva, são compreendidos a partir de um sistema informacional, cujo código operacional de onde parte o envio das mensagens é o código genético localizado no DNA.

Tendo acesso a este código, tudo se torna possível, inclusive reprogramá-lo para que novos “textos genéticos” sejam reescritos e assim, o corpo orgânico que delimitava a existência humana, cede lugar ao corpo-informação. Neste nível molecular, pontua Rose (2013)

Nada existe de místico ou de incompreensível acerca de nossa vitalidade – quaisquer coisas e todas as coisas parecem, em princípio, ser inteligíveis e, conseqüentemente, abertas a intervenções calculadas a serviço de nossos desejos acerca dos tipos de pessoas que nós mesmos e nossos filhos queremos ser [...] Visto que os seres humanos chegam a experimentar a si mesmos de novas maneiras como criaturas biológicas, sua existência vital torna-se foco de governo, alvo de novas formas de autoridades e de *expertise*, um campo altamente catéxico para o conhecimento, um território em expansão para a exploração bioeconômica, um princípio organizador de ética e uma aposta em uma política de vida molecular (p.17).

É no nível molecular que hoje a indústria farmacêutica investe, produzindo agentes terapêuticos com capacidade de agir sobre o DNA e bloquear sua mensagem, por exemplo, e nesta nova forma de política vital, na qual a leitura do código genético transforma o corpo humano em um corpo texto, naturalizado e

deslocado do mundo cultural, não é mais o corpo-máquina, mas o corpo molecular-digital, o homem-genoma que é alvo de investimento do novo biopoder.

Do ponto de vista da análise da rede discursiva, é importante destacar que todos os enunciados, apresentados ao leitor dos livros didáticos, apontam uma dada percepção da vida, concebida dentro desta rede como um sistema de informação e reduzida às letras químicas do texto genético cravado na molécula de DNA.

Favaretto (2016), em uma das figuras do seu livro (figura 15), denomina de **erros ortográficos** (grifo nosso) a causa de milhares de doenças genéticas, citando a doença de Huntington e a fibrose cística, pontuando ainda qual deveria ser a grafia correta para que a doença não venha a se manifestar. “Uma letra fora do lugar em um gene pode causar uma doença”, pontua o autor (p.223).

Figura 17 - Pareamento correto e incorreto das bases nitrogenadas que formam a molécula de DNA

DNA
Se todo o DNA dos cromossomos de uma única célula humana fosse desenrolado, alcançaria mais de **1,8 m** de comprimento.

Genoma
O DNA é formado por blocos químicos (bases nitrogenadas conhecidas por suas abreviações: A, C, T e G) distribuídos ao longo da molécula, em diferentes combinações. Juntas, as moléculas de DNA de todos os cromossomos humanos – com mais de 3 bilhões de letras – constituem o genoma humano. Quando os cientistas dizem que “sequenciaram” o genoma humano, estão afirmando que determinaram a sequência de letras A, T, C e G em todos os cromossomos.

“Erros ortográficos” na sequência
A maneira como as bases nitrogenadas são “soletradas” faz toda a diferença – uma letra fora do lugar em um gene pode causar uma doença. Agora que se conhece a sequência delas no genoma humano, pesquisadores podem comparar o DNA de pessoas com uma certa doença com o DNA daquelas que não a têm. Se houver diferenças na posição e/ou no sequenciamento de bases em certos trechos do DNA, existe a possibilidade de que a doença esteja relacionada ao “erro” presente naquele gene.

Genes e doenças
Já foram identificadas mais de 6 mil doenças – como a doença de Huntington e a fibrose cística – diretamente associadas a alterações genéticas em genes únicos ou em alguns genes. Porém, a contribuição genética para muitas moléstias comuns – como a diabetes e as doenças cardíacas – constitui um verdadeiro enigma, que pode envolver dieta, hábitos de vida, fatores ambientais e mesmo a participação de numerosos genes. Para essas enfermidades, talvez os “erros ortográficos” no genoma contribuam apenas com uma pequena parcela em relação a outros fatores.

(Imagens sem escala; cores-fantasia.)

No horizonte da contemporaneidade, o corpo enquanto mensagem torna-se inteligível e nesta rede discursiva, na qual a vida se torna um código, a doença assume um novo estatuto ontológico, relacionada diretamente às informações genéticas e marcada por uma dimensão essencialmente probabilística em que as tecnologias da susceptibilidade e do melhoramento subjetivam o corpo sujeito e o orienta a agir no presente para evitar uma doença futura.

Emerge desta trama o que Rose (2013, p.118) denomina de “epistemologia informacional” e não por acaso “o livro da vida”, “a receita para formar um ser vivo” e outros termos com o mesmo significado, se constituem em uma das expressões mais encontradas em livros didáticos, quando se referem à molécula de DNA.

Com o título “Receitas” e o código genético, os autores Amabis & Martho (2013) descrevem para os leitores uma percepção da vida enquanto informação, facilmente decifrada a partir da identificação das letras que compõe este alfabeto biológico.

Em uma célula, os ingredientes-chave para a vida são 20 aminoácidos, com os quais a célula produz milhares de proteínas [...]. As “receitas”, ou seja, as informações para produzir todas essas proteínas estão codificadas em moléculas de DNA e são cuidadosamente guardadas no núcleo das células eucariotas. Hoje compreendemos bem a importância do conceito de informação [...]. Há bilhões de anos os seres vivos “descobriram” as vantagens de codificar informações. Trata-se de um sistema de codificação surpreendentemente simples, baseado em trincas de “letras” químicas do DNA, que permite aos seres vivos armazenar informações sobre todas as suas proteínas, moléculas fundamentais para a vida. (p. 156-157).

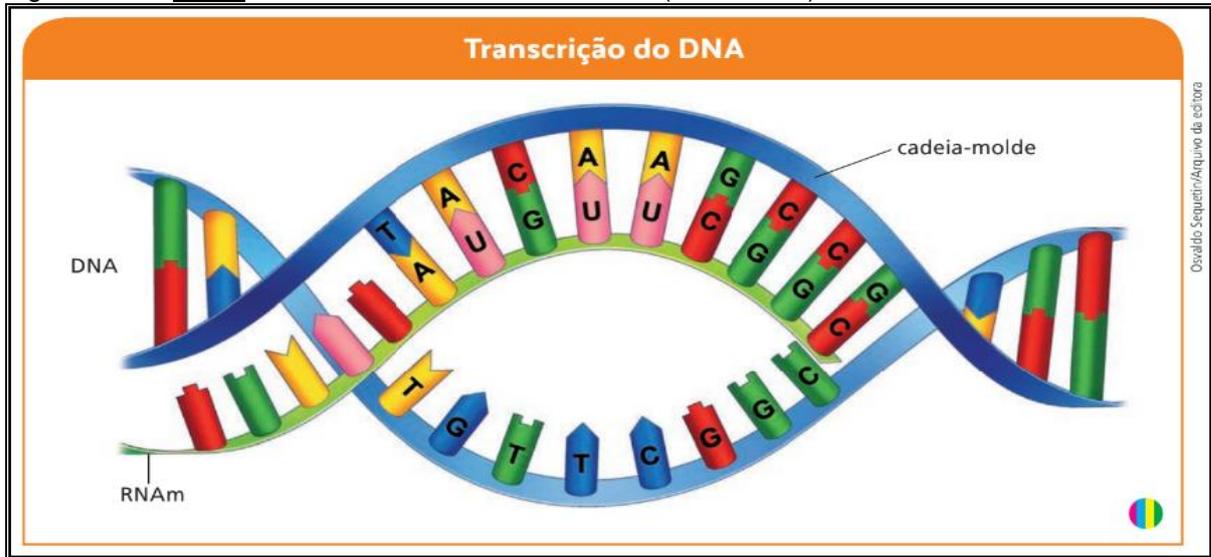
Reduzida a um livro texto, a vida como informação, como código, multiplica-se na forma de enunciados, ora identificados na forma textual como:

“Dos vírus aos mamíferos, a **linguagem genética** é exatamente a mesma”; “nas moléculas de DNA, isto é, em seu genoma, residem todas as **informações** para cada espécie ser o que ela é”; “ao conhecer o código genético podemos compreender melhor as maravilhas da natureza. Não é incrível saber que partilhamos a **mesma linguagem** fundamental da vida com todos os outros seres da biosfera”? (AMABIS; MARTHO, 2016, p.156 e 157, grifos nossos).

No processo de transcrição, as “**letras**” de uma sequência de DNA, que correspondem aos nucleotídeos com as bases A, T, C e G, dão origem a uma sequência de RNA, que possui outras “**letras**”: A, U, C e G. Ainda utilizando esta analogia, podemos dizer que o “**idioma**” continua o mesmo, pois DNA e RNA pertencem ao mesmo grupo de substâncias químicas, o dos ácidos nucléicos (MENDONÇA, 2016, p. 201, grifos nossos).

Ora identificados nas formas imagéticas:

Figura 18 -As **letras** constituintes da molécula de DNA (Grifo nosso)



Fonte: MENDONÇA, 2016, p. 203

A regularidade dos enunciados, conforme podemos verificar produz a concepção do corpo molecular e como tal, ancoragem de biopolíticas, pois passível de modificações e de “aperfeiçoamento”. Assim, as novas tecnologias políticas do corpo, como a técnica de reprodução por Transferência Nuclear (TN), representam um bom exemplo de como o corpo informação, ao qual se refere Lima (2004), pode ser descrito, lido e modificado.

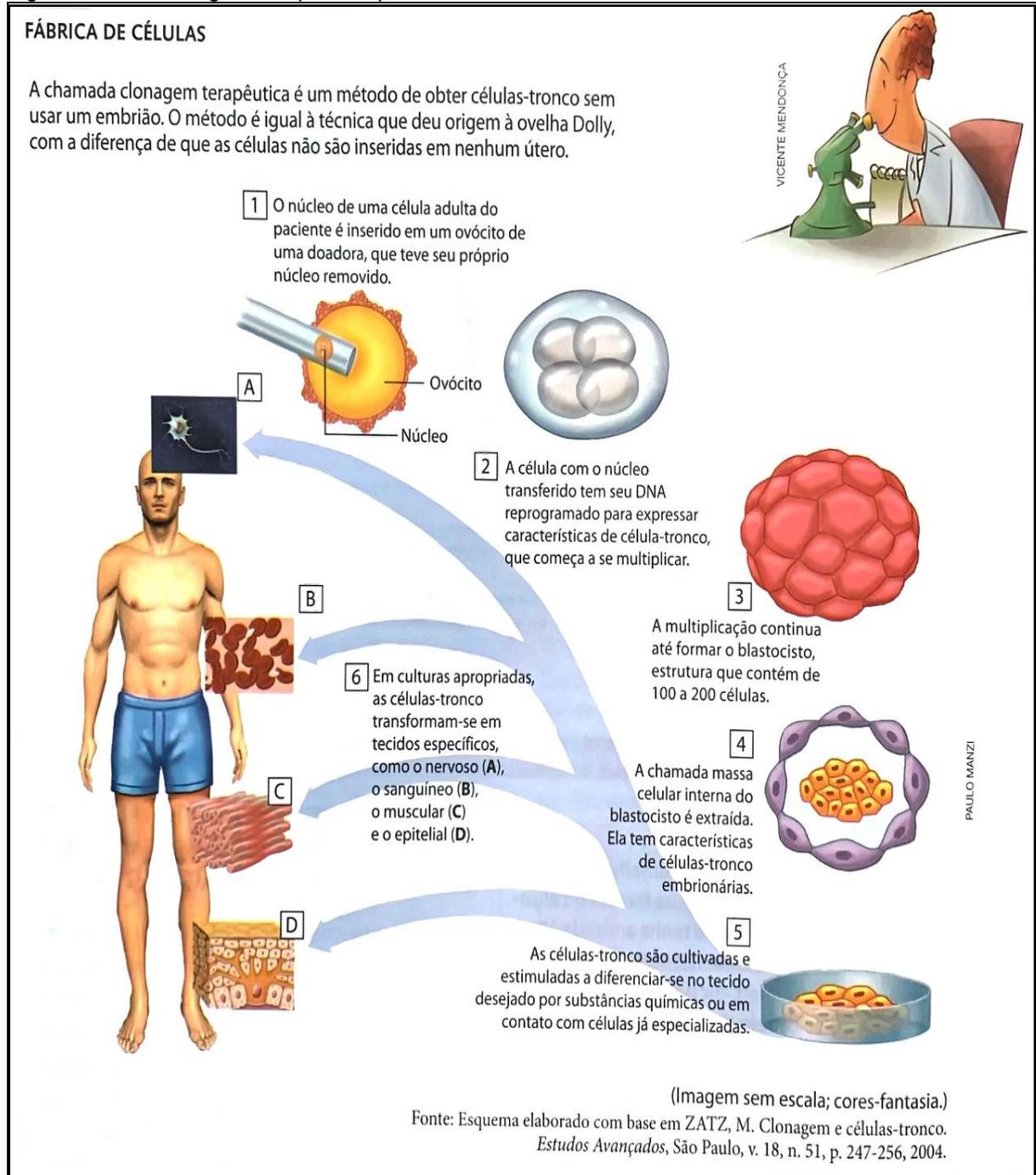
Esta técnica é utilizada quando se deseja produzir células totipotentes, isto é, com capacidade “informacional” de originar um novo organismo, mesmo sem a necessidade das figuras paterna e materna.

Na concepção deste novo ser, a vida deixa de ser resultado somente de reprodução gamética, a vida agora se produz. As figuras do pai e da mãe desaparecem e dão lugar a uma matriz informacional e assim o corpo informação expurga da sua própria origem a diversidade advinda do processo reprodutor ou como preconiza Baudrillard (1996, p.123), “sem mãe, sem pai: uma matriz. E é ela, a do código genético, que concebe doravante ao infinito, num modo operacional, expurgado de toda sexualidade aleatória”.

Bizo (2014) descreve as etapas necessárias para a produção de embriões sem a necessidade da fertilização, isto é, sem a necessidade dos gametas para se constituir um zigoto capaz de formar um novo ser. A imagem (figura 17), portanto, corrobora com a percepção de matriz informacional, presente em grupos celulares específicos, apontados no texto como células tronco, que por apresentarem esta

matriz em determinado estágio de diferenciação, são capazes, portanto, de formar qualquer tecido humano.

Figura 1911 - Clonagem terapêutica pela Técnica de Transferência Nuclear



Fonte: BIZO, 2014, p.160

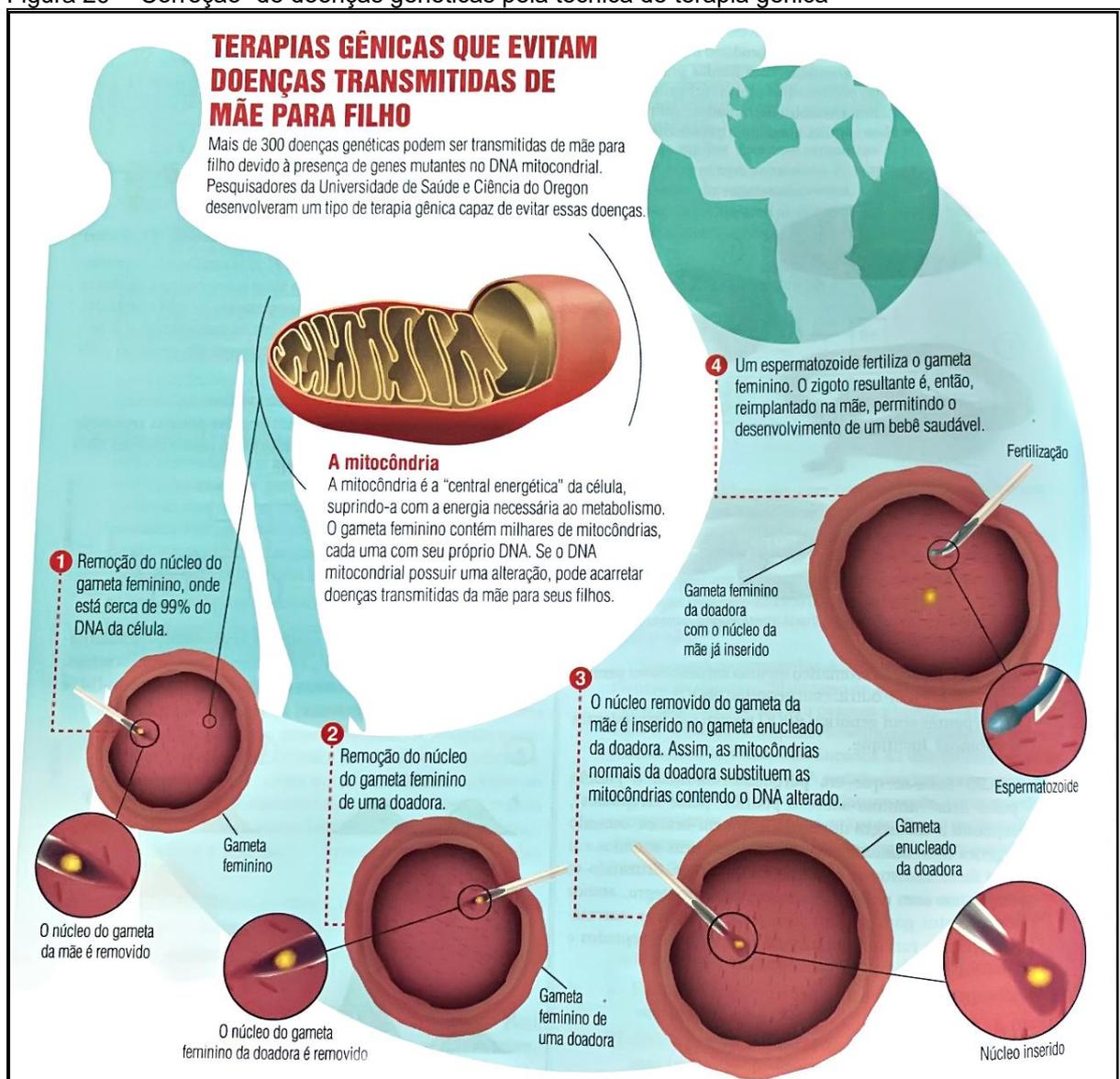
Admitir o corpo neste novo estatuto é o que possibilita o investimento na técnica de Terapia Genética (TG), assim descrita em livros didáticos:

Após localizar um gene envolvido na expressão de uma doença genética, é possível estudar sua sequência de nucleotídeos e seu produto protéico. Com a compreensão dos mecanismos genéticos e moleculares de uma

doença, pode ser possível desenvolver a terapia gênica. Esse tipo de terapia utiliza a tecnologia do DNA recombinante para alterar o genoma do indivíduo que se pretende curar. O objetivo é reparar as deficiências de um gene (ou de um grupo de genes) afetado ou até mesmo inibir a expressão de certos genes nas células alvo. Para isso, a terapia gênica pode envolver: A substituição de um gene não funcional por uma cópia funcional; a deleção de uma cópia não funcional; a introdução de uma cópia gênica normal sem modificação do gene original; a adição de um gene ausente no genoma (BANDOUK et al., 2016 p. 107).

Com o título **terapias gênicas que evitam doenças transmitidas de mãe para filho**, Favaretto (2016) descreve a receita para se corrigir os erros ortográficos da mensagem genética e evitar, inclusive, o nascimento de filhos com esta mensagem errada.

Figura 20 - "Correção" de doenças genéticas pela técnica de terapia gênica



Fonte: FAVARETTO, 2016, p.214

Esta discursividade observada nos enunciados descritos corrobora com o estatuto ontológico referido anteriormente. Assim, se a genética, mesmo que de forma probabilística, consegue ler as mensagens do código genético e identificar possíveis marcas que podem se traduzir em erros constrói-se então narrativas que funcionam como discursos de verdades. Endereçados a um sujeito, em cujo código existe uma informação que o predispõe a uma doença, esses discursos o subjetivam e o tornam alvo e agente de biopolíticas, pois ele próprio buscará mecanismos de correção.

Numa perspectiva arqueológica em que se concebem os excertos citados, como partes de uma discursividade, as tecnologias apontadas revelam assim uma forma de atuação do biopoder que, atuando por meio de dispositivos tecnológicos, agencia o corpo, não apenas no sentido de curar doenças, como operava as técnicas de biopoder até o século XIX. O que se observa é uma tentativa de controlar e gerenciar os processos vitais atuando em nível molecular numa forma de tecnologia da vida voltada para o futuro. Tornamo-nos doentes sem doenças.

A regularidade discursiva dos enunciados aponta para um sujeito levado ao consumo dos produtos biotecnológicos, como forma de intervir sobre seu corpo e assim definir o seu futuro, por meio de práticas que o torne um sujeito saudável, mesmo que ele carregue uma informação genética que o predisponha ao desenvolvimento de uma doença. Se esta informação está identificada em seu DNA e esta molécula pode ser alterada, por que não fazê-la, se existem meios técnicos científicos capazes de realizar tal procedimento?

O que a análise dos textos presentes nos livros de biologia vem nos mostrar é a confirmação da mudança de foco do biopoder, corroborando, portanto, com os estudos de Sibilia (2002) e Lima (2004, p.252) “não mais o dispositivo da sexualidade, mas sim o dispositivo do DNA e toda maquinaria de produção de verdades que o acompanha passam a estruturar as biopolíticas contemporâneas”

Da forma como se apresentam, os excertos analisados e aqui entendidos como enunciados o que se percebe é a ênfase que se dá a dimensão biológica e molecular da vida: a vida naturalizada, a vida nua e desta percepção resulta a nossa própria compreensão sobre a forma com que devemos viver e nos relacionar com o mundo e com os outros. Alterar a molécula de DNA é alterar a própria vida e desta lógica surge a percepção em que o entendimento da vida está inegavelmente atrelado ao mundo biológico, ao mundo do DNA.

Assim, no mundo contemporâneo, em que a dimensão humana repousa nos filamentos gênicos, nossas condutas serão endereçadas ao corpo molecular, pois é nele que reside a dimensão da própria vida humana, é sobre ele que se constituirá toda a trama discursiva que apontará o que devemos fazer, o porquê devemos fazer se quisermos ter uma vida prolongada e sem riscos de aparecimentos de doenças. Nesta nova trama biopolítica, o direito à satisfação das necessidades de uma vida nua, ancorada em um corpo biológico, é a réplica política de um biopoder contemporâneo e, portanto, bem diferente do poder soberano típico do século XVIII.

Endereçados a um leitor ou leitora a regularidade e dispersão desses enunciados da genética contemporânea ensinam o que é a vida e o que devemos fazer para vivê-la com qualidade e é neste cenário, de biologização das identidades que se formam sujeitos subjetivados pela percepção de uma vida nua.

Carregados de uma discursividade, esses enunciados se estendem ao governo de condutas e à produção de subjetividades, nas quais os sujeitos passam a cuidar de si mesmos e a constituírem para si bioidentidades, motivados pelas tecnologias de otimização, que se valem dos princípios da suscetibilidade e do melhoramento genético.

Bioteχνologias, bioidentidades e biossociabilidades

A bioidentidade ou identidade somática constitui uma forma particular de definição do humano, na qual o cuidado de si é voltado para o corpo no sentido de possibilitar a manutenção de padrões médicos definidores de um corpo normal. No Brasil este conceito é particularmente estudado pelo filósofo Francisco Ortega, que ampliando as reflexões desenvolvidas por Michel Foucault, acerca da constituição do sujeito, assim se refere a esta condição humana que emerge na contemporaneidade:

[...] ênfase dada aos diversos procedimentos de cuidados corporais, médicos, higiênicos e estéticos leva à formação de identidades somáticas, às bioidentidades, as quais têm deslocado para a exterioridade o modelo internalista e intimista de construção e descrição de si. O pano de fundo contra o qual esses processos se dão é constituído pelas mudanças que atingem o paradigma da clínica moderna e suas concepções sobre saúde e doença, normal e patológico, e os efeitos dos discursos e práticas médicas (associadas ao impacto das biotecnologias) na constituição dessa nova subjetividade e na construção de uma nova definição filosófica do humano (ORTEGA, 2003, p.60).

Nesta definição, construída a partir de uma narrativa social, o sujeito subjetivado é levado a agir com reflexividade (processo contínuo de informação e peritagem sobre si), autonomia (responsabilidade que cada um tem sobre a garantia de sua saúde) e vontade (elemento essencial que leva o sujeito a cumprir as orientações dos especialistas da área médica).

Foucault (2014b) pontua que a constituição do sujeito moderno, dá-se a partir de três modos de objetivação. Para minha análise, empresto um desses modos, a que o autor considera como práticas de si, ou seja, práticas por meio das quais um sujeito toma a si próprio como objeto de saber e de poder, de modo a construir a sua experiência como um sujeito de desejo. Essas práticas ou técnicas de si aponta o filósofo:

permitted the individual to perform, on his own or with the help of another, a certain number of operations on his body and his soul, his thoughts, his conduct, his mode of being; to transform himself in order to reach a certain state of happiness, of purity, of wisdom, of perfection and of immortality. [and still] the procedures, which, without doubt, exist in every civilization, presupposed or prescribed to individuals in order to fix their identity, maintain it or transform it into a function of determined ends, and this thanks to relations of mastery over oneself or of knowledge of oneself (p.226).

O cuidado de si, dentro da análise que faço sobre a constituição das bioidentidades, se expressa a partir da subjetivação do sujeito, resultante do dispositivo biotecnológico que desta forma, opera como um dispositivo biopolítico.

Compreendida dentro deste escopo analítico as biotecnologias, legitimadas pelo racionalismo técnico científico, promovem formas de agenciamento e de controle, tornando o corpo molecular uma realidade biopolítica, sobre o qual atuam e produzem subjetividades e na qual o sujeito compreende-se a si mesmo, enquanto um corpo que deseja consumir biotecnologias para suplantar os limites impostos dados pela sua organicidade e pela sua constituição genética.

O consumo de biotecnologias, às quais me refiro, não ocorre por imposição de um mercado, pois se assim o fosse não encontraria em um sujeito que se quer liberal, condição para sua ancoragem. Enquanto estratégia biopolítica, as biotecnologias precisam ser desejadas e a partir deste desejo, pela autonomia do sujeito, por sua reflexividade, por sua vontade e por sua liberdade serem assim consumidas.

Premebida (2008, p.212) em uma análise sobre a relação do pensamento liberal e os dispositivos biotecnológicos, pontua que “uma vontade de poder disponibiliza o corpo e a vida biológica às formas imaginadas pelo indivíduo através

de uma dita genética liberal” e questiona-se: “Quais sentidos, a partir de uma tradição do pensamento liberal, poderão emergir desta relação entre pessoa e a possibilidade de uma severa instrumentalização do seu próprio corpo? Lembremos que no discurso liberal, ao sujeito é delegado o poder de escolha sobre seu modo de vida, isto em função da suposta liberdade e autonomia que caracterizam esse sujeito.

Segundo Foucault (2014b), uma das táticas utilizadas pelo pensamento liberal no processo de governamentalidade, consiste numa política de subjetivação, que reforça em seu benefício a sensação de liberdade individual, o que muito provavelmente desembocará na exacerbação da competição e do individualismo, práticas tão comuns atualmente e bastante estimuladas por essa perspectiva política.

Autores diversos que pesquisam sobre esta temática como Rose (2013), Rabinow (1999), Sibila (2002), Pelbart (2013), Ortega (2002, 2003), Lima (2004), Premebida (2008) e tantos outros, consideram que atuar sobre o seu corpo com liberdade, com autonomia e com vontade, torna o sujeito empreendedor de si mesmo, e assim suas escolhas, sem regulamentação estatal, vêm acompanhadas de todos os riscos que esta autonomia e liberdade de ação lhe impõem.

Em uma sociedade na qual prevalece a racionalidade da governabilidade neoliberal, são os indivíduos, e não o Estado, que devem buscar seu bem-estar, sua saúde. O telos para esta busca se encontra na Ciência e no Mercado. Nesse contexto político a gestão do presente torna-se condição de sobrevivência, traduzida na constituição de um sujeito em que a identidade deixa de ser uma questão de atribuição ou de herança e passa a ser uma realização, sob os auspícios do esforço e da responsabilidade individual. Lima (2005), assim ressalta esta formação identitária do sujeito liberal:

Num mundo inconstante, marcado pelo esvaziamento das instituições de referência e pertencimento, a concretude do corpo próprio e os parâmetros da Biologia tornam-se uma das poucas fontes de certeza, segurança e estabilidade a qual recorrer. A Ciência se propõe a curar a carência de sentido do sujeito contemporâneo prescrevendo uma constante atenção ao corpo, este no papel de sujeito e objeto, sempre disponível a ser vasculhado por tecnologias (p.45).

Mapeamento genético, bancos de células tronco, vacinas gênicas, fertilização *in vitro*, escolha de gametas para fertilização, medicamentos endereçados a

genomas específicos, todas essas tecnologias legitimadas pela Ciência estão disponíveis ao sujeito liberal, que as escolhe a partir das suas necessidades e se como pontua Foucault (2015c), o poder ancora-se no corpo, pois este é uma realidade biopolítica, então as biotecnologias, como tecnologias de si, tornam-se intervenções tecno científicas por meio das quais opera o biopoder.

Essas tecnologias, segundo Rose (2011, p.17) “procuram otimizar o futuro vital atuando no presente vital”, utilizando-se do que o autor vai chamar de “tecnologias da suscetibilidade”, uma forma de dispositivo que objetiva tratar os sujeitos no presente, por meio de intervenção no seu material genético, para que no futuro não desenvolvam uma doença que tinha no gene o código para tal.

O autor considera que desta trama, surge uma nova cidadania biológica baseada em uma subjetividade biomédica, em que cada indivíduo assume uma identidade molecular e todas as consequências que essa bioidentidade carrega, imputando-lhes condutas, como por exemplo, realização de exames periódicos e mapeamento de riscos o que gera novas obrigações e novas responsabilidades num mecanismo de autogoverno e cuidado de si.

Para Rose (2013), o cuidado de si, representa uma forma de cidadania biológica contemporânea, constituída por processos de subjetivação os quais resultam dos discursos científicos, como o que mostra a chance matemática de um sujeito desenvolver o câncer, por exemplo. O cidadão biológico assim constituído calcula riscos e benefícios para justificar suas escolhas em um processo de autogerenciamento responsável.

Aqui [dentro de um regime ético do si-mesmo], cada pessoa está compreendida como indivíduo prudente, mas empreendedor, modelando ativamente o curso da sua vida através de atos de escolha, atividades que se estendem para a busca da saúde perante o medo da doença e o gerenciamento dos riscos – agora as suscetibilidades genéticas – da doença. [...] daí o cidadão biológico responsável ativo deve se engajar num trabalho constante de auto avaliação e de modulação da conduta, da dieta, do estilo de vida, do regime medicamentoso, em resposta às exigências instáveis do corpo suscetível” (p. 219).

Os enunciados referentes às biotecnologias, ancorados nos livros, promovem assim profundas modificações nos processos de construção de subjetividades e o agrupamento dos indivíduos começa a não mais tomar como referência o contexto de seu ambiente social, mas sim parâmetros moleculares ou comportamentos biologicamente compartilhados.

Esta discursividade, que aponta para os benefícios das tecnologias moleculares, reforça uma nova compreensão sobre o cuidar de si e contribui sobremaneira, em nosso processo de subjetivação, reforçando a compreensão de que passamos a ter da vida, neste caso, reduzida aos aspectos estritamente biológicos e moleculares.

A configuração da subjetividade que emerge da circulação desses saberes, Segundo Premebida e Almeida (2010, p.12), “oferece condições para se criar uma cultura somática em que se crê que as causas objetivas do comportamento individual estejam relacionadas à como se gere e se constitui o corpo”. Assim, o sujeito constituído dentro de processo de autocontrole e de vigia permanente, em que teoricamente possui autonomia para atuar sobre si, aprisiona-se em sua própria liberdade. É o que admite Nogueira (2009) quando diz que

[...] o sujeito constituído é aquele que autocontrola e se autovigia, afinal, sua saúde e bem-estar dependem única e exclusivamente do cuidado que ele despende com seu corpo. Aprisionado em sua liberdade, no lugar do desamparo esse sujeito tenta encontrar uma saída: a adesão aos preceitos de uma vida saudável e sem riscos, um projeto de controle sobre a vida desprovido de paixões. Com a negação do mal-estar próprio à condição humana [...] ocorre a destituição da dimensão finita do sujeito, dando lugar a um sujeito cuja vida é regulada e administrada em sua dimensão biológica, [...] a vida fica, assim, contida entre as recomendações e prescrições que anunciam o que pode estar ao alcance de todos: corpo e saúde perfeitos ausência do sofrimento e da dor, negação da morte. A biossociabilidade transforma a saúde em uma mercadoria, que como todas outras, pode ser comprada (p. 23).

Entendo que a constituição das bioidentidades, advindas desta forma de subjetivação, acaba por possibilitar uma problemática contemporânea, pois se o sujeito se torna médico de si mesmo, a doença passa a ser interpretada como sinônimo de fracasso pessoal, o que me parece uma realidade factível para a maioria da população, visto que este modelo biomédico de previsibilidade e de intervenções preventivas não está ao alcance de todos, ao contrário, restringe-se a um pequeno grupo com poder financeiro para usufruir das tecnologias moleculares e de outros produtos que a genética atual pode oferecer.

Ressalto que o entendimento considerado nesta análise acerca da subjetividade, enquanto um elemento necessário na constituição do sujeito advém do que preconiza Rose (2011, p. 236), quando as define como os “[...] efeitos de composição e recomposição de forças, práticas e relações que se esforçam ou operam para transformar o ser humano em diversas formas de sujeito”.

A subjetivação, nesse contexto, processa-se por meio de uma complexa interação entre as relações de poder em que se operam os dispositivos biotecnológicos, enquanto um biopoder, e a partir do qual somos constituídos. Assim, as formações discursivas da genética molecular representam na atualidade, um dos mais poderosos argumentos biológicos a circular nos livros didáticos e contribuir na constituição de um sujeito que subjetivado, define-se e se identifica a partir de pressupostos biológicos, revelados na forma de bioidentidades ou identidades somáticas, na qual o cuidado de si é produto de uma subjetivação advinda dos efeitos do biopoder.

O que se observa, portanto, na contemporaneidade é o biopoder, enquanto estratégia biopolítica, utilizando-se da vida biológica sob a alegação de que as diversas formas de tecnologia molecular objetivam trazer benefícios para a população. É o saber poder avançando sobre os processos biológicos, tendo assim efeitos disciplinares e regulamentadores na medida em que incide ao mesmo tempo sobre o homem corpo, constituindo bioidentidades e sobre o homem espécie, traduzindo-se na forma de biossociabilidades.

O termo biossociabilidade é utilizado por Rabinow (2009) para se referir as comunidades biossociais, uma forma contemporânea de coletividades, constituídas por sujeitos biologicamente ativos que compartilham e se integram a partir de um traço biológico comum. De maneira geral são comunidades que apresentam uma herança genética que as predispõe a uma doença futura e por esta razão, são frequentemente autodefinidas como comunidades ativas que se mobilizam imbuídas pela esperança de uma cura futura.

Na biossociabilidade, segundo Rabinow (1999), novas identidades e novos grupamentos sociais seriam formados, não mais a partir de elementos socioculturais, como o idioma, por exemplo, mas sim em função de um mapa genético, o que possibilitaria uma união em torno de um destino geneticamente determinado, previsível e supostamente passível de modificação.

Na possibilidade de que isto venha a acontecer, ou seja, a natureza sendo remodelada pela tecnociência e assim tornando-se artificial, abrir-se-ia um horizonte no qual poderia se admitir finalmente a superação entre a separação da natureza e da cultura pontua o autor.

Nesta nova forma de organização social, integraria um determinado grupo aqueles que compartilhassem uma mesma linguagem genética escrita nos seus

genomas, assim, especialmente após o PGH, a biossociabilidade a qual nos fala o autor, poderia se expressar, por exemplo, por meio de pequenos grupos “formados em torno do cromossomo 17, locus 16.256, sítio 654.376, alelo com substituição de uma guanina” (RABINOW, 1999, p. 147).

O autor utiliza o PGH, para exemplificar como este dispositivo de poder contribui na constituição desses novos grupos sociais. Ao mapear e sequenciar os genes da espécie humana, o PGH expõe a vida a uma constante vigilância pela busca de prováveis doenças genéticas de modo a constituir engajamentos de sujeitos sociais nesta causa, ou seja, identificar os genes e atuar sobre os mesmos e caso seja necessário, modificá-los.

Nesta lógica probabilística e normalista, a prevenção corresponderia basicamente a um mapeamento e gerenciamento de risco, ou seja, identificado os genes que matematicamente pudessem determinar uma doença, o indivíduo adotaria um estilo de vida que viesse a prevenir a manifestação futura desses genes. Desta forma, a genética contemporânea e seus conteúdos específicos acerca das biomoléculas, somadas a outras formas de biotecnologias mais recentes, como a nanotecnologia, a farmacogenômica elaboram uma rede de circulação de conceitos e constituem um repertório de saberes que, legitimados por discursos de verdades, geram profundas modificações nos processos de construção de subjetividades. Inaugura-se, assim, um tipo verdadeiro novo de autoprodução identitária, contribuindo, segundo Rabinow (1999), para a formação de novas identidades e práticas surgidas dessas novas verdades.

Os atributos corporais, não são mais guardiões de uma identidade interior: eles são a própria identidade. Se a metáfora da interioridade persiste é porque ela foi despida de suas propriedades simbólicas, portanto, não pode mais ser chamada de metáfora. Os genes são os melhores exemplos desta interioridade detectável pelas biotecnologias. Intervir neles é intervir sobre o próprio eu, mas é também agir sobre o que carrega a suprema substância da espécie, e por isso a genética é a arena privilegiada dessa utopia (LIMA, 2005, p. 45-46).

Posto que o biológico se torna o suporte da autoidentidade, a sociabilidade se rende assim, à Biologia, ao reducionismo e ao determinismo genético e os indivíduos ajustam-se a uma dada característica biológica, que passa a definir e regular as formas de subjetivação. Tal tendência se dirige, assim, para a formação de bioidentidades ou identidades somáticas, termo que englobaria os processos de

subjetivação correspondentes às formas de ascese contemporâneas¹³, sobre as quais fala Ortega (2002). O autor diferencia a ascese na perspectiva filosófica e cristã das bioasceses, que por se constituírem em técnicas de agenciamento do corpo, representariam mecanismos de biopoder e de novas biossociabilidades absolutamente fundadas na perspectiva biopolítica. Diz Ortega:

Nas ascèses clássicas greco-romanas e cristãs [...] o corpo possuía sempre um valor simbólico, estava na base da constituição de um self dono de si, que, mediante as práticas de ascese corporal e espiritual, legitimava-se para a vida política, atingia um conhecimento de si ou se auto-anulava na procura de Deus. Em contrapartida, nas modernas bioascèses e tecnologias do self o corpo obtém um novo valor. Na sua materialidade sofre um desinvestimento simbólico: já não é mais o corpo a base do cuidado de si; agora o eu existe só para cuidar do corpo, estando ao seu serviço (p. 167).

As formas de ascèses contemporâneas, como por exemplo, as terapias genéticas, o uso de medicamentos específicos de acordo com o genoma de cada indivíduo, atuam no sentido de promover processos de subjetivação e de formação de bioidentidades levando a uma forma de biossociabilidade, não mais orientada pelos critérios de agrupamento social, cultural, político, tal qual acontecia na biopolítica clássica, mas segundo critérios de saúde, performances corporais, doenças específicas etc. “Trata-se da formação de um sujeito que se autocontrola, autovigia e autogoverna. [...] O eu que se pericia tem no corpo e no ato de se periciar a fonte básica de sua identidade” (ORTEGA, 2002, p.155).

Neste processo de autocontrole, que tem no discurso do risco seu elemento estruturante, dissolvem-se os agrupamentos que se constituíam tendo como referência o contexto cultural compartilhado. Emerge desta nova forma de sociabilidade, grupamentos que se aproximam em função do compartilhamento de parâmetros biológicos, moleculares e de práticas bioascéticas, resultantes destes parâmetros, tomadas como verdadeiras a partir dos discursos sobre saúde e sobre bem-estar que inundam os livros de Biologia para além, inclusive, dos tópicos referentes às biotecnologias. O resultado é a constituição do sujeito médico de si mesmo, o *Homo medicus* como diria Ortega (2002, p.171), livre para assumir suas escolhas e prisioneiro de si mesmo.

¹³ Em um artigo publicado em 2002, no livro *Imagens de Foucault e Deleuze ressonâncias nietzschianas*, o filósofo brasileiro Francisco Ortega compara as práticas ascéticas da antiguidade, identificando-as como práticas de liberdade, com as ascèses contemporâneas, denominadas por ele de bioascèses e entendidas como práticas de sujeição e disciplinamento dos corpos.

Numa época em que perdemos a fé na santidade dos códigos morais, em que não queremos nos vincular por imperativos legais e somos coagidos a racionalizar nosso destino através de nossas escolhas, a nova ontologia de nós mesmos, constituída pela medicina (e/ou por meio das bio-asceses), parece nos oferecer uma solução racional, secular e corporal para o problema de qual seria a melhor forma de viver nossa vida, de como poderíamos aproveitar o melhor de nossa vida adaptando-a a nossa verdade e deixando à medicina esclarecer nossas decisões de como vivê-la (ROSE, 2013, p.192).

As práticas bioascéticas na atualidade representam assim atitudes de um sujeito desejoso que se coaduna com o sujeito liberal, pois resultam da sua vontade, da sua autonomia em atuar sobre si, porém, longe de ser a expressão da liberdade, tais práticas se revelam no aprisionamento do sujeito que na busca pelo consumo das biotecnologias, torna-se servo deste dispositivo de poder.

Do ponto de vista da análise das práticas discursivas o que se pôde observar foi que os enunciados acerca dos benefícios das tecnologias moleculares, que circulam como verdades científicas nos livros didáticos, indicam o surgimento de uma dada percepção da vida, profundamente marcada pelos efeitos de um dispositivo que teria na molécula de DNA sua perfeita ancoragem como tecnologias de poder.

A figura que se segue, com a imagem de um homem refletida no espelho na forma de uma molécula de DNA, possibilita pensar sobre os jogos de saber e poder no imaginário de um sujeito que diariamente é arrebatado pela ideia de uma bioidentidade, ou nos dizeres de Freitas (2013, p. 84), uma “DNA tidade”, revelada a partir de uma dada percepção da realidade que fixa no sujeito a identidade a partir dos seus genes.

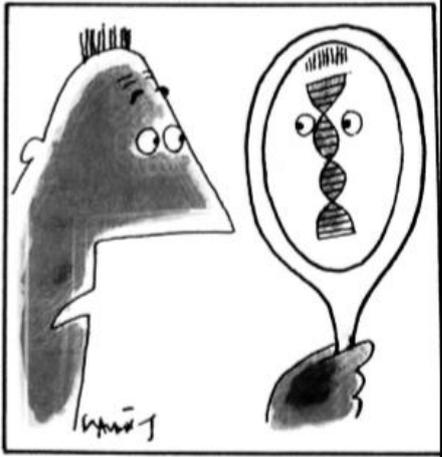
Figura 21 - Imagem de um homem refletida no espelho na forma de uma molécula de DNA.

1. A charge ao lado, do cartunista Claudius, foi publicada na época da divulgação dos resultados preliminares do Projeto Genoma Humano (PGH), cujo objetivo era sequenciar os nucleotídios das moléculas de DNA que constituem o genoma dos seres humanos e que foi finalizado em 2003.

a) Explique o sentido de humor da charge, levando em conta o contexto em que foi criada.

b) À luz de recentes descobertas da genômica, que críticas podem ser feitas a essa abordagem?

2. No texto acima, identifique um trecho que dê sustentação à resposta do item b da primeira questão.



Portanto, utilizando como suporte teórico os elementos conceituais da arqueologia e da genealogia foucaultiana, o que pude observar dos excertos analisados, enquanto elementos que integram uma regularidade discursiva foi uma relação direta entre os discursos biotecnológicos, enquanto um saber poder, e os efeitos que esses discursos carregam em termos de construção de bioidentidades e de biossociabilidades. Estas construções representam uma produção identitária em que o sujeito, subjetivado por este saber poder, se identifica a partir de um constructo biológico e como tal, propõe-se a um constante monitoramento, sob a lógica do conhecimento pericial, do discurso do risco, do cuidado de si e da busca pela utopia da saúde perfeita.

Este saber poder atua assim, tanto sobre o indivíduo no sentido de constituir bioidentidades, quanto nas populações constituindo biossociabilidades e desta forma, na contemporaneidade, o biopoder atua não mais por meio do dispositivo da sexualidade, como previa Foucault, mas sim pelo dispositivo do DNA e por todas as modalidades de poder que circulam em torno deste dispositivo.

ENTRE DITOS E NÃO DITOS, AS IMPRESSÕES DE UM CORPO EM MOVIMENTO.

Pensar em que tempo estamos parece-me ser um questionamento que ainda hoje muitos de nós nos fizemos: um tempo de rupturas epistêmicas, metodológicas, educacionais, políticas e econômicas; um tempo em que anunciamos novas maneiras de olhar o mundo, olhar a ciência, de pensar: o que hoje conta como verdade nesse espaço-tempo, nesse contexto cultural? (CHASSOT, 2010, p.45).

Quando me propus a analisar os discursos da ciência, precisamente os discursos da biotecnologia que circulam nos livros, não busquei questionar a verdade desses discursos, nem realizar um julgamento moral sobre as tecnologias moleculares em si, ou ainda a forma como este saber estava ou está sendo ensinado nas escolas. Interessava-me, na perspectiva arqueológica, verificar os fatores que possibilitaram ser este saber considerado um saber verdadeiro e na perspectiva genealógica, como este saber poderia atuar, enquanto um saber poder, no sentido de subjetivar um sujeito e contribuir na formação de Bioidentidades.

Assim, os livros didáticos não foram analisados apenas como documentos históricos que retratam feitos da genética contemporânea e apresentam os novos saberes desse campo de estudo. Numa perspectiva foucaultiana, interessava-me buscar a regularidade e dispersão dos enunciados relativos a este saber e como esses enunciados operavam no sentido de subjetivar um sujeito e produzir um tipo de leitor.

O livro enquanto materialidade enunciativa foi analisado, portanto, como um objeto que por meio de seus enunciados constrói um tipo de sujeito, subjetiva-o e como tal opera como um instrumento de poder, não no sentido do poder clássico, tirano, mas de um poder que induz desejos.

Ao ponderar sobre os escritos de Foucault acerca da subjetivação que contribui na constituição do sujeito e do cuidado de si na contemporaneidade, García e Vázquez (2015, p. 86), sugerem que a biopolítica, entendida como biopoder, não deve ser compreendida como “um desejo maligno, que provém de uma mente, de uma pessoa, de um grupo ou de uma classe social que, com nefastos interesses, dedicam-se a submeter e aniquilar a outros”.

Na escrita desta Tese, esta foi a linha que procurei seguir, ou seja, o poder não sob a perspectiva da repressão, e sim da produção, admitindo a partir do referencial teórico utilizado, que não há relação de poder sem constituição de um campo de saber e que, portanto, saber e poder estão mutuamente implicados. Isto posto, agora, porém entre ervilhas, quelônios e DNAs, retomo o corpo dócil do início desta pesquisa e descrevo alguns sentimentos.

Ao me debruçar sobre a pesquisa em questão, motivações diversas me impulsionavam e invariavelmente convergiam para um ponto e talvez a única certeza naquele momento: a necessidade quase vital de reinvenção. O riso estava embrutecido e o espírito de criança sufocado frente a uma praxiologia institucional

que me orientava acerca dos saberes que deveriam ser ensinados e até mesmo como ser ensinados.

Meus esforços na fase embrionária da pesquisa era buscar um referencial teórico, e a partir daí, descobrir ferramentas que me ajudasse a produzir algo que dialogasse com minha realidade vivenciada em sala de aula. Um novo binóculo, quem sabe, com capacidade de me mostrar algo diferente do que cotidianamente eu conseguia enxergar.

Esta Tese, inicialmente pensada de forma servil, teria assim, além do objetivo acadêmico, um objetivo existencial: possibilitar a este pesquisador, e quem sabe leitores desse texto, buscar inspirações para se reinventar e seguir seu caminho nos espaços formais de educação, no qual circulo há mais 30 anos.

Neste intervalo de quatro anos, período em que me dediquei a esta escrita, algumas motivações foram deixadas para trás (quase todas), e outras surgiram como resultado da subjetivação e da produtividade advinda da própria pesquisa. No final, poucas certezas, muitas dúvidas e o referencial teórico utilizado é instigador das supostas certezas que desenvolvemos quando nos lançamos em busca das prováveis verdades.

Tal é a ironia desses esforços feitos a fim de mudar-se a maneira de ver, para modificar o horizonte daquilo que se conhece e para tentar distanciar-se um pouco. Levam eles, efetivamente, a pensar diferentemente? Talvez tenham, no máximo, permitido pensar diferentemente o que já se pensava e perceber o que se fez segundo um ângulo diferente e sob uma luz mais nítida. Acreditava-se tomar distância e, no entanto, fica-se na vertical de si mesmo (FOUCAULT, 2001, p. 15).

Para além da confirmação da hipótese de pesquisa inicialmente pensada, entendo ser esta uma contribuição do texto, permitir pensar diferente. Esta tomada de decisão, naturalmente gera dúvidas, incertezas que nesse contexto não são entendidas como sinal de fracasso intelectual, ao contrário, as dúvidas e as incertezas deste momento se apresentam como possibilidades de movimentos contínuos, que me levam a me distanciar das verdades irrefutáveis e tal qual provoca Foucault, sair-se da vertical de si mesmo.

Suscitar debates acerca dos saberes da Biologia e possibilitar que estes saberes sejam problematizados, quando analisados em termos arqueológicos e genealógicos, talvez nos ajude a pensar diferente.

É possível que sob esta perspectiva foucaultiana, o ensino da Biologia seja pensado para além do domínio dos seus conceitos internos. Isto porque, a História da produção de um conhecimento, não pode se resumir apenas à história da produção desses conceitos, esta produção ocorre a partir das relações de poder e os homens da Ciência não estão em um vácuo discursivo. Portanto, considerando esta possibilidade analítica, é preciso que se pense que fatores levaram os aclamados gênios da Ciência a trabalharem na construção de determinados saberes. Acredito ser esta uma possibilidade, não o uso da pesquisa em si, mas as ferramentas utilizadas em sua produção.

Neste momento o que me impulsiona e me movimenta, quando retorno ao meu ambiente de trabalho, é a possibilidade de utilizar as ferramentas foucaultianas, para pensar sobre sua aplicabilidade na prática docente, agora, porém, não mais circunscrito aos limites de uma pesquisa, transpondo assim a análise para outros objetos da Biologia.

Como atuo na docência e na formação de professores no ensino de Ciências e de Biologia, considero assim que essas mesmas ferramentas podem ser empregadas na elaboração de planos formativos que possibilitem aos docentes problematizar os objetos de conhecimentos que estão sendo ensinados, no sentido de se perguntar: que fatores estiveram implícitos na constituição desses saberes para que os mesmos, e não outros fossem considerados o verdadeiro saber a ser ensinado?

Busca-se com esta proposição, que não se pretende ser prescritiva, uma possibilidade ainda de se romper com o maniqueísmo frequentemente presente quando se ensina temas controversos na Biologia, alguns inclusive apontados no corpo desta Tese: o discurso “falso” de Lamarck, o “verdadeiro” de Darwin, a “falha” de Mendel.

Pretende-se sim, buscar compreender por que o discurso de Darwin foi aceito, por que o de Mendel foi silenciado. Foucault (2019, p.30-31) adverte que “não se deve fazer divisão binária entre o que se diz e o que não se diz”, é preciso, segundo o próprio autor verificar “que tipo de discurso é autorizado ou que forma de discricção é exigida a uns e outros. E conclui, “não existe um só, mas muitos silêncios [...] que apóiam e atravessam os discursos”.

Reitero o caráter não prescritivo dessas proposições, pois admito assim como Foucault que

O intelectual não tem mais que desempenhar o papel daquele que dá conselhos [...] O que o intelectual pode fazer é fornecer os instrumentos de análise [...] que permita localizar onde estão os pontos frágeis, onde estão os pontos fortes, a que estão ligados os poderes [...] Eis aí o papel do intelectual. Mas de maneira alguma dizer: eis o que vocês devem fazer! (FOUCAULT, 2015 d, p. 131).

Dito isto, não posso deixar de reconhecer a dificuldade de se encontrar um novo binóculo, de deixar o espírito de criança renascer, de tornar o riso menos embrutecido, de pensar diferentemente do que se pensava, pois tudo aquilo que se pretende falar sobre os saberes da Biologia, precisam estar na ordem do discurso e que, portanto, qualquer um pode falar a cerca de um saber, mas nem todos serão ouvidos.

REFERÊNCIAS

- AGAMBEN, G. **Homo sacer: o poder soberano e a vida nua I**. Trad. Henrique Burigo. 2ª. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.
- AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia das populações**. 1ª ed. São Paulo Moderna, 1994.
- AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia em contexto**. 1ª ed. São Paulo Moderna, 2013.
- AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia moderna**. 1ª ed. São Paulo Moderna, 2016.
- AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Fundamentos da Biologia moderna**. Vol. Único. 5ª ed. São Paulo Moderna, 2017.
- BANDOUK, A.C.et al. **Ser protagonista: Biologia 3º ano**. 3ªed. São Paulo: SM, 2016.
- BAUDRILLARD, J. **A transparência do mal: ensaio sobre os fenômenos extremos**. Tradução de Estela dos Santos Abreu. 3ª ed. Campinas: Papirus,1996.
- BERGARMO, T. M. de M; TERNES, J. **Foucault e a modernidade: exigências para a educação**. *Rev. Inter Ação*, Goiânia, v. 40, n. 1, p. 53-65, abr. 2015. Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-71362015000100053&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 10 fev. 2022.
- BERNARDES, A. G.; GUARESCHI, N. **Estratégias de produção de si e de biotecnologias**. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 12, n. 1, p. 151-159, jan./abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 09 abr. 2022.
- BIZO, N. **Novas bases da Biologia corpo humano, genes ambientes**. 1ªed. São Paulo, Ática, 2014.
- BORÉM, A.; SANTOS, F. R. **Entendendo a Biotecnologia**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2008. v. 1. 342 p.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938**, estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 21 out. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985**, que institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91542-19-agosto-1985-441959-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 21 out. de 2021.
- BRASIL. **Resolução nº 3, de 26 de junho de 1998**, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf Acesso em: 21 out. 2021

BRASIL. **Resolução nº 38 de 15 de outubro de 2003**. Brasília: Ministério da Educação/FNDE. Disponível em: <http://.mec.gov.br/fnde>. Acesso em: 21 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação-MEC, Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio-PNLEM**. Brasília: 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, **Guia de Livros didáticos PNLD/2012**, Brasília, 2017.

BROWN, T. **Introduction to genectis: A molecular approach**. New York: Garland Science. 2012

CAPRA.F. O ponto de mutação. **A Ciência, a Sociedade e a Cultura emergente**. São Paulo: Cutrix, 2006.

CASELAS, J. **Figuras contemporâneas do biopoder**, SABERES, Natal – RN, v. 1, n.2, p.81-92, maio 2009. Disponível em <http://www.cchla.ufrn.br/saberes>. Acesso em: 23 ago. 2022.

CHASSOT, A. **Do riso a gaia de se fazer ciência**. Revista eletrônica, 2010. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br>. Acesso em: 23 jun. 2018.

CHASSOT, A. **Sete Escritos sobre educação e ciência**. São Paulo: Cortez, 2008.

CHAVES, S.N. **Reencantar a ciência, reinventar a docência**. São Paulo: Editora livraria da Física, 2013.

DESCARTES, R. **Discurso do método**. São Paulo: Escala Educacional, 2006.

DREYFUS, H.L; RABINOW. P. **Michel Foucault uma trajetória filosófica para além do estruturalismo e da hermenêutica**. Tradução: Vera Portucarrero e Gilda Gomes Carneiro. 2ª ed.rev. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

FAVARETTO, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREITAS, L.M. **Quem somos nós: Ciência e mídia ensinando a ser e ver**. Curitiba: Prismas, 2013.

FOUCAULT. M. **As Palavras e as Coisas**. 7ª ed. Tradução Salma T. Muchail. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

FOUCAULT. M. **História da sexualidade 2: o uso dos prazeres.** Tradução de Maria Thereza da Costa Albuquerque Rio de Janeiro: Graal, 2001.

FOUCAULT. M. **Em defesa da sociedade:** curso no Collège de France (1975-1976). Tradução: Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

FOUCAULT. M. **Nascimento da Biopolítica.** Tradução: Eduardo Brandão. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

FOUCAULT. M. **Vigiar e punir: história da violência nas prisões;** Tradução: Raquel Ramallete. 38ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

FOUCAULT. M. **A arqueologia do saber;** tradução Luiz Felipe Baeta Neves. 8ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.

FOUCAULT. M. **A ordem do discurso: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970.** Tradução Laura Fraga de Almeida Sampaio. 24ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014a.

FOUCAULT. M. **Ditos e escritos: Genealogia da ética, subjetividade e sexualidade.** Organização de textos Manoel Barros da Motta. Trad. Abner Chiquieri. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014b. V. 9.

FOUCAULT. M. **Verdade e poder** In: Michel Foucault Microfísica do Poder; organização, introdução e revisão técnica de Roberto Machado. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015a. p. 35-44

FOUCAULT. M. **Nietzsche, a Genealogia e a História** in: Michel Foucault Microfísica do Poder; organização, introdução e revisão técnica de Roberto Machado. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015b. p. 55-86.

FOUCAULT. M. **Poder e corpo.** In: Michel Foucault Microfísica do Poder; organização, introdução e revisão técnica de Roberto Machado. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015c.p. 234 – 243.

FOUCAULT. M. **Sobre a História da sexualidade.** In: Michel Foucault Microfísica do Poder; organização, introdução e revisão técnica de Roberto Machado. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015d.p. 363 – 406.

FOUCAULT. M. **História da sexualidade 1: A vontade de saber.** Tradução: Maria Thereza da Costa Albuquerque e J.A. Guilhon Albuquerque. 9ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo, Paz e Terra, 2019.

GARCÍA, M. A. J., & VÁZQUEZ, A. M. V. **O exercício da liberdade como cuidado de si.** IHU On-Line, ed. 472, 2015, 82-86. Disponível em: <https://www.ihuonline.unisinos.br/artigo/6125-marco-antonio-jimenez-garcia-e-ana-maria-valle-vazque>. Acesso em: 20 jul. 2022.

HÖFLING, E. M. **A Trajetória do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação no Brasil**. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (Org.). O Livro Didático de Ciências no Brasil. Campinas: Komedi, 2006. p. 21-31.

LAKATOS, E.M; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. **Metodologia Científica**. 3ª. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2000.

JACOB, F. **A lógica da vida: uma história da hereditariedade**. Rio de Janeiro: Graal, 1983.

JAPIASSU, H. **A crise da razão e a revanche do irracional**. Revista Bioethkos - Centro Universitário São Camilo. v. 5, p. 181-185, 2011. Disponível em: <https://saocamilo-sp.br/assets/artigo/bioethikos/85/181-185.pdf>. Acesso em 03 dez. 2018.

JAPIASSU, H. **Introdução ao Pensamento Epistemológico**. 5ª. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alvez, 1988.

KOYRÉ A. **Estudos da história do pensamento científico**. Brasília: Ed. da UNB, 1982.

KRAEMER, F.B.et al. **O discurso sobre a alimentação saudável como estratégia de biopoder**. Physis Revista de Saúde Coletiva: 2014; v.24: p.1337-1359. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/physis/v24n4/0103-7331-physis-24-04-01337.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

LAURENCE, J. Biologia: **Ensino Médio**, volume único. São Paulo: Nova Geração, 2005.

LIMA, H. L. A. **Do corpo máquina ao corpo informação: o pós humano como horizonte biotecnológico**. 316f. Tese (Doutorado em Sociologia) Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/9850>. Acesso em: 20 ago. 2019.

LIMA, R.C. **Somos todos desatentos? O TDA/H e a construção de bioidentidades**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2005.

LINHARES. S.; GEWANDDSZNAJDER F.; PACCA H. **Biologia hoje** 3ª. ed. São Paulo: Ática, 2016.

LOPES, S. **Bio: volume único**. 1ªed. São Paulo: Saraiva, 2009

LOPES, S. **Bio**. 1ªed. São Paulo: Saraiva, 1997

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia volume único livro do professor**. 1ªed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas/SP: Papyrus, 2003.

MAYR, E. **Populações, espécies e evolução**. São Paulo: Editora Nacional; São Paulo: EDUSP, 1978.

MENDONÇA, L.V. **Biologia** 3ª ed. São Paulo: AJS, 2016.

NOGUEIRA, L.V. **Aproximações entre Biologia, biopolítica e bioarte: um ensaio sobre a biocontemporaneidade**. 2009.113f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-01032010-105734/publico/luciana_valeria_nogueira.pdf Acesso em: 20 abr. 2019.

NIETZSCHE, F. **Assim falou ZARATUSTRA**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.

OLIVEIRA, L. (2004). **Nanotecnologia assemelha homens e máquinas**. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dossies-1-72/entrevistas/nanotecnologia/oliveira.htm>. Acesso em 17 mai. 2022

OLIVEIRA, F. Engenharia genética - **O Sétimo dia da criação**. 5ed. São Paulo: Ed. Moderna, 1995.

ORTEGA, F. Práticas de ascetes corporais e constituição de bioidentidades. **Cadernos saúde coletiva**, Rio de Janeiro, 11 (1): 59 - 77, 2003. Disponível em: http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2003_1/artigos/2003FOrtega. Acesso 14 jul. 2022

ORTEGA, F. Da ascese à bio-ascese ou do corpo submetido à submissão ao corpo. In: RAGO, M.; ORLANDI, L B. L; VEIGA-NETO, A. (orgs). **Imagens de Foucault e Deleuze: ressonâncias nietzschianas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, p.139-173.

ORTEGA Y GASSET, J. **Meditaciones del Quijote**. In Obras completas de José Ortega y Gasset .7ª ed., Vol. 1, pp. 310-400. Madrid: Revista de Occidente. 1966.

OSÓRIO, T.C. **Ser protagonista: Biologia, 3º ano**. 3ªed. São Paulo: SM, 2016.

PAULA, B. L, S.; CASTELFRANCHI, Y. **Conhecer os riscos, administrar a vida: aconselhamento genético entre a biopolítica e a sociedade de controle**, MEDIAÇÕES, Londrina, v.20, n.1, p. 151-173, jan/jun. 2015. Disponível em https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/mediacoes/article/view/23260/pdf_4. Acesso em 08 abr. 2022

PREMEBIDA, A. **As biotecnologias e a politização da vida**. 2008.283f. Tese (Doutorado em Sociologia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17534/000717916.pdf?sequence=1> Acesso em: 20 abr. 2019.

- PREMEBIDA, A.; ALMEIDA, J. **Biotecnologias, Biopolíticas e Novas Sociabilidades**. UNOPAR Científica, Ciências Humanas e Educação, Londrina, v. 11, n. 2, p. 05-14, outubro de 2010. Disponível em: http://www.ufrgs.br/temas/artigos/2010_biotecnologias.pdf. Acesso em 04 abr. 2019.
- PELBART, P.P. **Vida capital. Ensaio de biopolítica**. São Paulo: Editora Iluminuras, 2011.
- RABINOW, P. **Antropologia da razão**. Tradução, João Guilherme Biehl. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1999
- RABINOW, P.; ROSE, N. **O conceito de biopoder hoje**. Política & Trabalho Revista de Ciências Sociais, nº 24, p. 27-57. Abril de 2006. Disponível em: https://www.academia.edu/6597363/O_CONCEITO_DE_BIOPODER_HOJE. Acesso 20 mar. 2019.
- RIBEIRO, J. **O que é positivismo**. São Paulo: Brasiliense, coleção primeiros passos, 2001.
- RIFKIN, J. **O Século da Biotecnologia**. São Paulo, Makron Books, 1999.
- ROSE, N. **Inventando nossos selfs**. RJ: Editora Vozes, 2011.
- ROSE, N. **A Política da própria Vida: Biomedicina, poder e subjetividade no século XXI**. Tradução: Paulo Ferreira Valério. São Paulo: Editora Paulus, Coleção Biopolíticas, 2013.
- SALGADO, S. **Gênesis**. Colônia: Taschen, 2013.
- SANT'ANNA, D.B. Transformações do corpo: controle de si e uso dos prazeres. In: RAGO, M.; ORLANDI, L B. L; VEIGA-NETO, A (orgs). **Imagens de Foucault e Deleuze: ressonâncias nietzschianas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, p.99-109.
- SANTOS, F.S. DOS; AGUILAR, J.B. V; OLIVEIRA, M.A.O. **ser Protagonista**. 1ªed. São Paulo: Edições SM, 2010.
- SCHON, D.A. **La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de La enseñanza y El aprendizaje em lãs profesiones**. Barcelona: Paidós, 1992.
- SAVIANI, D. **Histórias das idéias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.
- SELVAGGI, F. **Filosofia do mundo: cosmologia filosófica**. São Paulo: Loyola, 1988.
- SIBILIA, P. **Homem Pós-Orgânico: corpo, subjetividade e tecnologias digitais**. Rio de Janeiro, RelumeDumará, 2002.
- SILVA, L. B.C. **Do dispositivo da sexualidade ao dispositivo da biotecnologia**, Fractal: Revista de Psicologia, v. 27, n. 3, p. 291-300, set.-dez. 2015. Disponível em

<https://www.scielo.br/j/fractal/a/Tv5ZsYGH7BHMTNdxDBCHMPj/?format=pdf&lang=pt#:~:text=Linhas%20do%20dispositivo%20da%20sexualidade&text=Uma%20nova%20linha%20de%20visibilidade,que%20Foucault%20designou%20de%20biopoder>
Acesso em 09 abr. 2022.

SUCESSO, P. Tendo a lua. **Grãos**. Brasília, EMI, 1991.

TAYLOR, D. Poder, liberdade e subjetividade. In: **Michel Foucault conceitos fundamentais**; Tradução: Fábio Creder. Petrópolis-RJ: Vozes, 2018. p. 9-19.

TITO, F. **Sebastião Salgado narra momentos impressionantes do projeto 'Genesis'**. g1.globo.com, 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2013/09/sebastiao-salgado-narra-momentos-impressionantes-do-projeto-genesis.html>>. Acesso em 22 mai. 2021.

TORRES, A. C. *et al.* (Ed.). **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília, DF: Embrapa SPI/Embrapa – CNPH, 1999. v. 2. 354 p.

THOMPSON, M.; RIOS, E.P. **Conexões com a Biologia**. 2ªed. São Paulo: Moderna, 2016.

WATSON, J. D. **DNA: o segredo da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

WILSON, E.O. **On Human Nature**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

WORTMANN, M.L.C; VEIGA-NETO, A. **Estudos Culturais da Ciência e educação**. Belo horizonte: autêntica, 2001. (p.27-28).