

VIII Encontro Nacional de Estudos do Consumo

IV Encontro Luso-Brasileiro de Estudos do Consumo

II Encontro Latino-Americano de Estudos do Consumo

Comida e alimentação na sociedade contemporânea

9,10 e 11 de novembro de 2016

Universidade Federal Fluminense em Niterói/RJ

A Doença Miniaturizada: Reflexões sobre a reprodutibilidade de doenças e a comercialização de “camundongos humanizados”.

Ana Catarina Holtz¹

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo analisar a empresa de biotecnologia americana The Jackson Laboratory, especializada em pesquisas genéticas utilizando “camundongos humanizados”, em particular a sua divisão, Jax Mice, destinada à comercialização e criação desses camundongos. O laboratório utiliza os camundongos para reproduzir, em escala, doenças como diabetes, câncer, Alzheimer, de forma a criar uma espécie de avatar do paciente, assim é possível desenvolver testes e pesquisas em um modelo muito similar a realidade, sem a necessidade de intervir diretamente no paciente. A pesquisa está dividida em dois grandes momentos, no primeiro foi feita uma discussão teórica compreendendo temas como a política da vida na biomedicina contemporânea, a maneira utilitarista que a razão humanitária compreende a vida em vulnerabilidade, as questões éticas que estão em jogo com o aparecimento de novos mercados e a sociedade de consumidores, para tanto, os autores utilizados são: Nikolas Rose, Didier Fassin, Michael Sandel e Zygmunt Bauman. O segundo momento trata de uma análise do site do The Jackson Laboratory, incluindo a divisão responsável pela comercialização desses camundongos, a Jax Mice, buscando ilustrar as questões discutidas e servindo como base para o debate acerca da reprodutibilidade das doenças e a comercialização desses “camundongos humanizados”.

Palavras-chave: biomedicina; razão humanitária; Jax Mice.

¹ Mestranda em Comunicação e Semiótica da PUC-SP; bacharel em Comunicação Social habilitação em Publicidade e Propaganda pela ESPM-SP; bolsista CAPES; email: anacholtz89@gmail.com

1. Introdução

A utilização de animais como cobaias é uma prática frequente na ciência. Um grupo de pesquisadores brasileiros da UFMG descobriu uma forma de alcançar tumores cerebrais usando células-tronco neurais com vírus de HIV inativo; noticiado como um “GPS natural”, a técnica está sendo testada em camundongos até novos resultados garantirem a eficiência em testes com humanos². No final de 2010 foi lançado o *International Mouse Knockout Consortium*, uma junção entre laboratórios, governos e centros de pesquisa que tem como objetivo criar o maior programa global de pesquisas com camundongos, a partir da criação de uma rede de cooperação entre especialistas, a iniciativa procura fundar um grande banco de dados contendo informações sobre linhagens genéticas mutantes de células embrionárias, possibilitando um avanço sistemático e centralizado nos estudos de biomedicina e farmacologia³. Entre os participantes deste consórcio está o The Jackson Laboratory, um centro de pesquisa norte-americano especializado em medicina personalizada – ou medicina de precisão na nomenclatura mais recente – cujo principal diferencial é a sua divisão responsável pela comercialização do que eles chamam de “camundongos humanizados”.

O laboratório, fundado em 1929, defende que os tratamentos médicos deveriam ser personalizados, porque, apesar da regularidade de novos casos de doenças como câncer e diabetes, cada ser humano vai desenvolvê-las e reagir ao tratamento diferentemente, uma vez que o DNA é algo singular. Pioneiro em pesquisas genéticas, o laboratório teve papel importante na criação de técnicas de transplante de órgãos, transfusão de sangue, fertilização in vitro e células-tronco. A medicina de precisão usa os recursos de informação genética, em conjunto com histórico familiar, estilo de vida e fatores ambientais, para personalizar o tratamento para cada paciente. Para os seus entusiastas, esse tipo de tratamento customizado ajudaria a aumentar a probabilidade de sucesso em casos como quimioterapias, maximizando os resultados positivos e diminuindo os efeitos negativos, já que o procedimento leva em consideração o organismo como um sistema único, singular.

Atualmente, o laboratório desenvolve pesquisas genéticas em diversas áreas, porém o seu principal diferencial é a utilização da técnica de criação de ratos geneticamente modificados, cujo material genético é alterado para que eles carreguem as características das doenças estudadas. Por exemplo: para estudar como um tumor maligno se desenvolve, os cientistas colhem uma amostra dele e implantam em um rato, quando o tumor estiver grande o suficiente, eles retiram uma nova amostra e implantam em cinco novos ratos, e assim por diante, até terem uma criação inteira com centenas de animais com o mesmo tumor. Com a criação completa, eles podem realizar os testes necessários com várias cobaias que carregam aquele material

² Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2016/09/1816412-celula-infectada-com-hiv-age-contratumor-em-camundongos.shtml> > acesso em set. 2016.

³ Disponível em: < <http://www.mousephenotype.org/objectives-and-background> > acesso em set. 2016.

genético, o método é usado para testar qual medicamento o paciente – portador do tumor – irá reagir melhor, sem a necessidade de submeter o doente a tratamentos, supostamente, ineficientes⁴.

Os serviços oferecidos pelo laboratório são bastante variados, indo desde exames de perfil genético até a venda de ratos de cobaia – passando por congelamento e inseminação artificial de ratos geneticamente modificados. Estes ratos modificados possuem tanta importância dentro do modelo de negócios do laboratório que existe uma divisão exclusiva para a sua comercialização, a Jax®Mice. A divisão oferece a criação de colônias de ratos⁵, reprogramação genética de cobaias com problemas de saúde que prejudiquem o andamento das pesquisas⁶, produção de ratos geneticamente modificados⁷, aceleração do crescimento de colônia de cobaias⁸, salvar linhagens de camundongos em risco de extinção⁹ e monitoramento das características genéticas das cobaias¹⁰. Nesse sentido, é interessante como o discurso do laboratório aborda a reprodução assistida de camundongos para fins científicos: ao se valer de cobaias não humanas, o laboratório se coloca numa posição em que a vida por eles manipulada, não tem o mesmo estatuto de humanidade.

A vida que é produzida, reproduzida, modificada e alterada geneticamente é a de um rato de laboratório, com características muito próximas aos humanos, inclusive, a empresa utiliza o nome de “*humanized mice*¹¹” (camundongo humanizado – em tradução livre), para se referir aos seus ratos modificados, afinal, que humano é esse que é objeto de estudo do laboratório Jackson? É o paciente com um tipo raro de tumor, ou o seu modelo genético reproduzido em centenas de ratos de laboratório? Como apontado por Rose (2013), é necessário repensar que tipo de política esse nível de dominação da vida pela ciência está produzindo, o discurso adotado pelo laboratório, coloca o camundongo como uma *commodity* que está a serviço da humanidade, porém, simultaneamente, essa cobaia modificada está no mesmo patamar que o seu modelo humano originário, já que ele é considerado similar o suficiente para ser testado em busca do tratamento mais eficiente.

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho é analisar a oferta de comercialização da divisão Jax®Mice de forma a entender este mercado de cobaias para pesquisas em biomedicina e engenharia genética. Dividida em dois momentos distintos, a pesquisa aborda primeiramente, alguns pontos teóricos referentes à política da vida na biomedicina contemporânea, a maneira utilitarista que a razão humanitária compreende a vida em vulnerabilidade, as questões éticas que estão em jogo com o aparecimento de novos mercados e a sociedade

⁴ Disponível em: > <https://www.youtube.com/watch?v=jZs2DBHRbVM> < acesso em jun/2016.

⁵ Disponível em: > <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/breeding-and-rederivation-services/breeding> < acesso em jun/2016.

⁶ Disponível em: > <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/breeding-and-rederivation-services/rederivation> < acesso em jun/2016.

⁷ Disponível em: > <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/breeding-and-rederivation-services/speed-expansion> < acesso em jun/2016.

⁸ Disponível em: > <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/breeding-and-rederivation-services/speed-congenic> < acesso em jun/2016.

⁹ Disponível em: > <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/breeding-and-rederivation-services/strain-rescue> < acesso em jun/2016.

¹⁰ Disponível em: > <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/breeding-and-rederivation-services/genome-scanning> < acesso em jun/2016.

¹¹ Disponível em: > <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/in-vivo-pharmacology/humanized-mice> < acesso em jun/2016.

de consumidores, para tanto, os autores utilizados são: Nikolas Rose, Didier Fassin, Michael Sandel e Zygmunt Bauman. O segundo momento trata de uma análise do site do The Jackson Laboratory, incluindo a divisão responsável pela comercialização desses camundongos, a Jax®Mice, buscando ilustrar as questões discutidas e servindo como base para o debate acerca da reprodutibilidade das doenças e a comercialização desses “camundongos humanizados”.

2. **Doenças em escala:** a reprodutibilidade das doenças na era da biomedicina genética

Durante o século XX o pensamento científico em relação à vida sofreu grandes modificações, especialmente a partir dos anos 60, com o surgimento de técnicas de manipulação de genes que, segundo Rose (2013), possibilitaram aos laboratórios tornarem-se uma espécie de fábrica de novas formas de vida. A engenharia genética e o mapeamento do DNA fortaleceram uma concepção na qual a biologia se torna o centro das investigações científicas, levando a uma busca por respostas em nível molecular da vida que acelerou uma série de procedimentos de manipulação da vida dentro de laboratórios. Ao discutir tais intervenções Nikolas Rose afirma:

No campo da biopolítica, onde intervenções são escaladas no nível molecular, a biologia não é destino, mas oportunidade – descobrir a base biológica de uma doença, da infertilidade, da reação adversa de um remédio em uma cascata de sequências codificadoras, de sínteses de proteínas e de reações enzimáticas não é resignar-se ao destino, mas abrir-se à esperança (ROSE, 2013, p. 82).

Nesse sentido, essas novas técnicas laboratoriais ganham rapidamente espaço dentro do mercado de consumo. Empresas como o laboratório Jackson passam a oferecer ao público o acesso a esta tecnologia de ponta, prometendo resultados mais eficientes por serem personalizados de acordo com o código genético do paciente, ou melhor, cliente. A medicina de precisão ofertada pelo laboratório defende um novo olhar sobre as doenças e, por consequência, sobre os tratamentos também. Valendo-se do seu estoque de camundongos geneticamente modificados, no lugar do “*one-size-fits-all*” (um tamanho que serve para todos – tradução livre), que aplica o mesmo medicamento para todos os pacientes, o laboratório oferece uma opção de personalização de tratamentos médicos, com a promessa de minimizar os riscos para o paciente ao testar previamente aquele medicamento nos camundongos providos do mesmo material genético do cliente. A ênfase nos cálculos probabilísticos não é a única consequência desse tipo de medicina. A medicina especulativa é também a da esperança, a partir dela é possível vislumbrar um futuro de amortização dos riscos.

Apesar da oferta parecer generosa é necessário ter cautela em relação aos resultados desse tipo de abordagem. A personalização da medicina de precisão não é garantia de eficácia no tratamento, como afirma Rose “a linguagem da adequação individual é enganadora, à medida que o melhor que tais testes provavelmente alcançam é assinalar pessoas a um grupo com base na probabilidade de resposta” (2013, p.

135), porém, este tipo de concepção de tratamentos com base no código genético do paciente enfatiza um modelo de ação baseado em probabilidades, muito semelhante ao utilizado em setores como mercados financeiros, configurando uma “medicina especulativa” na qual a saúde e a doença são tratadas como investimentos derivativos. Assim, a medicina e a farmacologia se unem em uma aposta, uma roleta russa de cálculos de riscos referentes aos tratamentos médicos, cujos resultados nunca serão garantidos pois há sempre uma parcela de chance – ainda que pequena – de ser ineficiente.

Tendo em vista as discussões sobre biopolítica iniciadas por Foucault em meados dos anos 70 (PELBART, 2011), é importante uma reflexão sobre que tipo de estratégias sobre a vida estão sendo empregadas nesse contexto. A entrada do cálculo de risco na concepção de vida, já alertado por Foucault (1988) se intensifica ainda mais na “medicina especulativa”, conduzindo um pensamento probabilístico de ciência e de saúde, que no limite, será sempre de incertezas. Nesse sentido, “a biopolítica contemporânea age, portanto, em regime de incerteza e de possibilidade: precisamos de novas ferramentas críticas para analisa-la” (ROSE, 2013, p. 83), afinal, todo o tratamento médico personalizado passa a ser uma aposta de vida e morte no futuro que nunca chegará.

Dentro desse cenário, é preciso pensar que políticas emergem desse tipo de vida manipulável, que pode e deve sofrer intervenção com o objetivo de preservá-la. Para Fassin, a política contemporânea tem como característica uma “razão humanitária”, ou seja, uma lógica em que, une em práticas discursivas, razão e emoção, “*in fact, humanitarianism has become a language that inextricably links values and affects, and serves both to define and to justify discourses and practices of the government of human beings*¹²” (FASSIN, 2012, p. 1). A criação dos “camundongos humanizados” que modifica o sistema imunológico dos animais para reproduzir tumores e células doentes, traz à tona este viés supostamente humanitário, que passa a manipular a vida dessas cobaias no seu nível mais molecular. Apesar do discurso do laboratório Jackson enfatizar a personalização do tratamento, para produzir algum resultado é necessário tirar do humano a doença, para reproduzi-la em centenas de vidas (não humanas) que podem ser descartadas, ou seja, em um jogo de palavras, é preciso humanizar o animal para desumanizar a doença.

Para Fassin (2012), essa vida em que a razão humanitária se debruça e se faz presente, acaba sendo esvaziada do seu valor biográfico, resumida apenas ao biológico, destituída de significado por si mesma. Em suas palavras: “*humanitarian reason pays more attention to the biological life of the destitute and unfortunate, the life in the name of which they are given aid, than to their biographical life, the life through which they could, independently, give a meaning to their own existence*¹³” (p. 254). No caso do laboratório Jackson, aparece outra questão além do resumo da vida ao seu caráter apenas biológico, a lógica utilitária.

¹² De fato, humanitarismo tem se tornado uma linguagem que conecta intrinsecamente valores e afetos, e serve para definir e justificar discursos e práticas de governo dos seres humanos (tradução nossa).

¹³ A razão humanitária presta mais atenção à vida biológica dos desamparados e infelizes, a vida em nome daqueles que recebem ajuda, do que a sua vida biográfica, a vida através da qual elas poderiam, de forma independente, dar um sentido a sua própria existência (tradução nossa).

A filosofia utilitária foi fundada por Jeremy Bentham e tinha como ideia central o princípio de maximizar a felicidade de forma a assegurar a hegemonia do prazer sobre a dor, para o autor, a “utilidade” seria algo que produza prazer ou felicidade, evitando a dor e o sofrimento (SANDEL, 2013). Tal lógica deveria ser utilizada por legisladores e governantes como base da vida moral e política, sempre com o objetivo de alcançar o maior bem-estar possível para a comunidade em geral. A criação do conceito de utilidade, dentro dessa perspectiva, tinha como objetivo quantificar valores de naturezas diferentes, “Bentham criou o conceito de utilidade precisamente para capturar, em uma única escala, a natureza discrepante das coisas com as quais nos importamos, incluindo o valor da vida humana” (SANDEL, 2013, p. 57). Portanto, seguindo o pensamento utilitarista, a reprodução de doenças em laboratório utilizando “camundongos humanizados” seria aceitável, e até incentivado, uma vez que o procedimento diminuiria os riscos e os efeitos colaterais em pesquisas com seres humanos.

Nesse sentido, é importante retomar um ponto discutido no início do artigo: o laboratório coloca o camundongo como uma *commodity* que está a serviço da humanidade, porém, simultaneamente, essa cobaia modificada está no mesmo patamar que o seu modelo humano originário, já que ele é considerado similar o suficiente para ser testado em busca do tratamento mais eficiente. Partindo das discussões de Fassin (2012), tendo em vista que a razão humanitária destitui o sujeito de sua história pois o aspecto biológico prevalece sobre o biográfico, os “camundongos humanizados” são um bom exemplo dessa política. Apesar do discurso da medicina de precisão afirmar que os fatores ambientais devam ser levados em consideração no momento do tratamento, os camundongos portadores de cargas genéticas humanas são criados e monitorados em condições controladas, diferentemente do seu “gêmeo humano”. Em casos de câncer, por exemplo, os testes de medicamentos limitam-se as reações biológicas do tumor, excluindo possíveis interferências externas. Vale ressaltar que este trabalho não tem a intenção em ser determinista, porém é necessário discutir como tais práticas da biomedicina e farmacologia podem impactar no modo de pensar de uma sociedade, assim como discutido por Foucault (2013) em *O Nascimento da Clínica*. A redução ao nível biológico estabelece um novo modo de entendimento da vida, a interferência médica que exclui a influência do não-biológico torna a concepção de humano superficial e limitada, produzindo uma sociedade reduzida as moléculas e cadeias de DNA.

Quando o laboratório transforma camundongos em *commodity* emerge uma questão sobre os limites de mercado, como expõe Michael Sandel, céticos do mercado “afirmam que certos bens e práticas sociais são corrompidos ou degradados se implicarem alguma transação com dinheiro” (2013, p. 99). Com quase um século de pesquisas utilizando ratos de cobaia, a empresa se orgulha de possuir um grande acervo das bases químicas e genéticas de diversas doenças, assim, ao oferecer o serviço de criação de “avatar genético” em uma colônia de camundongos, o laboratório Jackson está comercializando amostras dessas doenças. A divisão Jax®Mice, de fato, vende cobaias com propensão genética para o desenvolvimento de diabetes, obesidade, colesterol. Um exemplo: a linhagem BKS.Cg – Dock7^m +/+ Lepr^{db} / J, também conhecida como BKS db desenvolve a mutação espontânea para se tornar obeso entre a terceira e a quarta semana de vida, os

níveis de insulina no plasma começam a elevar-se entre o 10º e o 14º dia, segundo o laboratório, eles são recomendados para pesquisas de diabetes, obesidade, dermatologia, deficiência endócrina, entre outras relacionadas à imunidade; o preço por fêmea de 4 semanas de vida é U\$ 125,15¹⁴.

As estratégias de comercialização usadas na divisão Jax®Mice serão melhor abordadas na sequência do trabalho. Para entender como um laboratório do segmento do Jackson Laboratory consegue comercializar e divulgar esse tipo de mercadoria é preciso considerar o contexto social no qual ele está inserido. Para o sociólogo Zygmunt Bauman (2008) o consumo assumiu um papel tão central na vida do sujeito contemporâneo que “ninguém pode se tornar um sujeito sem primeiro virar mercadoria, e ninguém pode manter segura sua subjetividade sem reanimar, ressuscitar e recarregar de maneira perpétua as capacidades esperadas e exigidas de uma mercadoria vendável” (p. 20). Dessa forma, a lógica do consumo acaba adentrando diversos níveis da vida, resultando em um sujeito cuja subjetividade é orientada para a aquisição e descarte de acordo com o padrão em alta do momento. Como consequência, a própria noção de consumo passa a ser internalizada como algo rotineiro, normalizando serviços como os oferecidos pelo laboratório Jackson, no qual a comercialização de doenças encubadas em camundongos cobaia são tratadas da mesma maneira que a venda de um carro. Para Bauman (2008), a “sociedade dos consumidores” as leis de mercado são aplicadas de forma equitativa às coisas e aos sujeitos, provocando uma zona de indistinção. Em suas palavras:

Os membros da sociedade de consumidores são eles próprios produtos de comodificação. Sua degradação desregulamentada, privatizada, para o domínio da comodificação da política de vida é a principal distinção que separa a sociedade de consumidores de outras formas de convívio humano. Como em uma paródia macabra do imperativo categórico de Kant, os membros da sociedade de consumidores são obrigados a seguir os mesmíssimos padrões comportamentais que gostariam de ver obedecidos pelos objetos de seu consumo (BAUMAN, 2008, p. 82).

Nesse sentido, doença e saúde passam a serem entendidas a partir de um padrão similar aos objetos de consumo, no limite, o laboratório permite a manipulação das doenças assim como o fabricante de carros oferece ao cliente escolher os acessórios opcionais do seu novo veículo. Logo, quando a ciência proporciona a possibilidade de o paciente personalizar seu tratamento médico, via análise de DNA, ela está criando um tipo de individualidade altamente customizada, que vai ao limite molecular para oferecer o melhor produto para aquele consumidor. Para além do consumo, essa atribuição de autonomia, que resulta em um direito que deve, obrigatoriamente, ser executado, trás à tona um sujeito empreendedor e responsável pela informação contida em seus genes. Para Rose:

A medicina, incluindo-se a genética médica, apesar de sua firme compreensão somática dos mecanismos da doença, tem sido um dos lugares-chaves para a invenção do si-mesmo contemporâneo – livre, embora responsável, empreendedor, posto que prudente, que conduz a vida de maneira calculada ao fazer escolhas com um olho no futuro e com a aspiração de conservar e aumentar seu próprio bem-estar e o de sua família (2013, p.162).

¹⁴ Disponível em: < <https://www.jax.org/strain/000642> > acesso em out.2016.

Sendo assim, como o próprio Rose afirma, é preciso compreender essa nova forma de vida que emerge deste contexto biomédico. As possibilidades de manipulação proporcionadas pela engenharia genética abrem inúmeros caminhos para a humanidade, de forma que, se torna fundamental refletir sobre que tipo de política de vida é produzida nesses mercados que surgem em simetria com os avanços científicos. Nessa direção, o segundo momento desta investigação consiste em uma análise do site do laboratório Jackson, em particular da sua divisão especial Jax®Mice, responsável pela comercialização dos “camundongos humanizados”, cobaias geneticamente modificadas que carregam mutações em seu DNA para o desenvolvimento de várias doenças.

3. **Doenças à venda:** uma análise da oferta de “camundongos humanizados” pelo Jax®Mice

Como discutido anteriormente, a divisão do Jax®Mice é responsável pela comercialização de camundongos modificados para pesquisas em biomedicina. Vale ressaltar que o laboratório Jackson possui um vasto portfólio relacionado à medicina de precisão, dessa maneira, ao concentrar seus serviços especializados no desenvolvimento de cobaias em uma divisão separada, o laboratório pode ajustar o seu discurso de venda à clientes diferentes. Enquanto o site institucional enfoca os serviços de medicina de precisão, mantendo uma linguagem mais acessível ao público leigo, a divisão do Jax®Mice concentra seus esforços de comunicação em divulgar os serviços de venda e produção de colônias de cobaias para outros laboratórios biomédicos e pesquisadores. Portanto, neste trabalho será analisado um tipo de oferta focado em especificidades técnicas, sendo assim, é necessária atenção para não precipitar conclusões e interpretações equivocadas sobre este tipo de serviço.

Antes de iniciar a análise do Jax®Mice, é importante entender qual o discurso adotado pelo laboratório para a utilização de camundongos nas suas pesquisas. Ainda na parte institucional do site é possível encontrar uma página exclusiva chamada “*Why mouse genetics?*”¹⁵, na qual a empresa explica de forma simples a utilização dos camundongos nos testes. Segundo o laboratório, humanos e ratos dividem entre 95% e 98% dos genes, além de desenvolverem de maneira semelhante a grande maioria das doenças, portanto, os resultados obtidos em camundongos em ambiente controlado são altamente correlatos aos humanos – representando uma espécie de modelo biológico do ser humano. Para além dessas semelhanças, o professor Ph.D. Leonard D. Shultz, membro do laboratório, e sua equipe desenvolveram um novo “tipo” de camundongo, o já citado “*humanized mice*”, nas palavras do site:

Because its immune system has been altered, the mouse can accept a variety of human cells – blood, immune, cancer, etc. – without rejecting them, as would normally happen when

¹⁵ Disponível em: < <https://www.jax.org/genetics-and-healthcare/genetics-and-genomics/why-mouse-genetics> > acesso em out.2016.

“foreign” cells are introduced. This allows researchers to experiment with human cells in new ways and to translate the results much more directly to human medicine¹⁶.

Assim, os camundongos humanizados possuem a vantagem de poderem ser manipulados de acordo com o desejo dos engenheiros genéticos, sem resultar em riscos para a pesquisa realizada. Além desses benefícios, o laboratório Jackson também inclui a capacidade que os camundongos têm de poderem ser manipulados geneticamente até ficarem virtualmente miméticos aos seres humanos; o laboratório possui mais de 7 mil linhagens diferentes de camundongos modificados geneticamente; ratos tem um ciclo de vida acelerado, um ano humano corresponde a 30 anos, assim, em um período de 2-3 anos é possível acompanhar todo o ciclo de vida de um rato; eles ainda são baratos, pequenos e fáceis de reproduzir.

Apesar do trabalho com camundongos ser bastante divulgado em todas as sessões do site, a divisão Jax®Mice possui um espaço próprio dentro do conteúdo institucional. A área é dividida em 5 categorias: *Find & Order mice; Solutions by therapeutic area; Breeding & Rederivation; In vivo pharmacology; Cryo & Strain donation; Customer support*; como mostra a Figura 1. Além das áreas específicas a página também contém um sistema de busca a partir dos critérios de raça; estoque; gene e alelo; como pode ser visto na Figura 2, próximo a área de busca tem 3 atalhos que direcionam para os principais serviços específicos da Jax®Mice: *breed your mouse, test your drug e cryopreserve your mouse*.

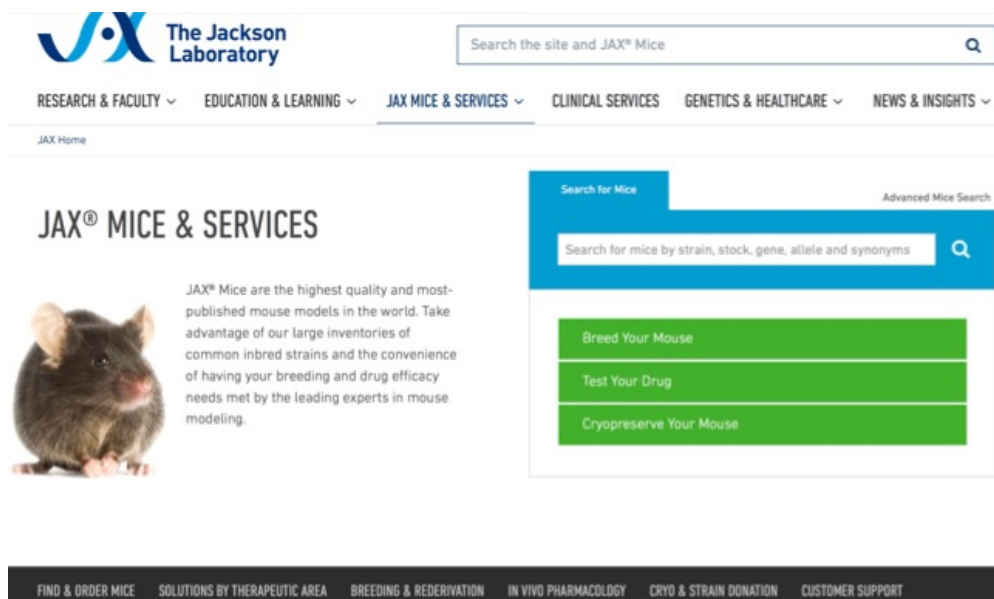


Figura 1 - página de entrada da área do Jax®Mice

¹⁶ Porque o seu sistema imunológico tenha sido alterado, o rato pode aceitar uma variedade de células humanas – sangue, imunidade, câncer, etc. – sem rejeitá-los, como normalmente acontece quando células “estrangeiras” são introduzidas. Isso permite aos pesquisadores fazer experimentos com células humanas de novas maneiras e traduzir os resultados muito mais diretamente para a medicina humana (tradução nossa).

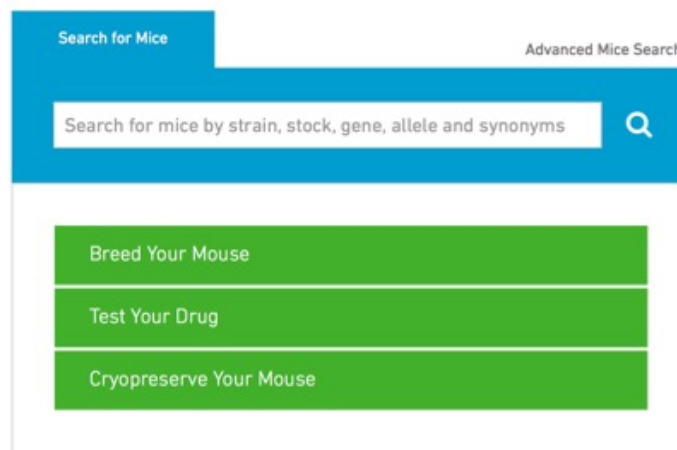


Figura 2 - área de busca e atalhos

Na área inicial dedicada ao Jax®Mice ainda é possível encontrar links para inscrição em newsletter de publicações sobre o uso de camundongos como cobaia e um calendário com datas de cursos específicos de genética e “camundongos humanizados”. Para esta análise será feito um panorama geral dos principais serviços do Jax®Mice para depois focar nas formas de comercialização dos camundongos, começando pelo primeiro atalho encontrado na Figura 2, *Breed your mouse*. Ao clicar nesse atalho na área inicial o leitor é direcionado para a página da categoria *Breeding & Rederivation*¹⁷ que compreende os serviços de reprodução de camundongos do Jax®Mice, logo de entrada é possível encontrar a seguinte descrição: “*our Breeding Services make managing your mouse colonies easy and affordable. We make sure you get the mice you need, when you need them*¹⁸”. O serviço de reprodução do laboratório possibilita que pesquisadores do mundo todo tenham condições de produzir tipos específicos de camundongos modificados geneticamente, já que o Jax®Mice fornece desde os embriões até a colônia inteira já em condições imediatas de uso. Dentro dessa divisão ainda é possível encontrar links para o catálogo completo e os termos de condição e uso, como mostra a Figura 3:

Our experts manage simple or complex breeding projects on time and within budget. By maintaining colonies just for you, we make sure you get the mice you need, when you need them, allowing you to focus on your research.


Breeding Services (including Dedicated Supply)

Key benefits

- 80 years' experience in mouse husbandry at your service, including expertise in managing even the most demanding strains.
- More mouse room space at your facility.
- Scientific support from world-renowned researchers.
- The world's largest repository of genetically engineered mouse strains.

Capabilities

- Manage small to complex projects.
- Execute projects on time and within budget.
- House mice in flexible film isolators.
- Quickly expand colonies using IVF.
- Integrate with other JAX® Services, including Rederivation, Phenotyping, Efficacy Testing, Gene Expression, and Histology Services.



[Full Catalog](#) [Terms and Conditions](#)

Figura 3 - página do *Breeding Services*

¹⁷ Disponível em: < <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/breeding-and-rederivation-services/breeding> > acesso out.2016.

¹⁸ Nossos serviços de reprodução tornam o gerenciamento da sua colônia de camundongos mais fácil e acessível. Nós garantimos que você terá o camundongo que precisa, quando precisar deles (tradução nossa).

É importante frisar um fato curioso nessa figura: a imagem do camundongo cercado de filhotes. Enquanto o site empenha-se em enfatizar a *expertise* do laboratório em técnicas avançadas de engenharia genética, é irônica a escolha dessa foto para ilustrar os seus serviços, já que ela remete a reprodução “natural”, não a feita sob os rígidos critérios científicos. A estratégia, apesar de curiosa, reforça uma imagem mais “humanizada” e menos higienizada normalmente associada aos laboratórios de pesquisa biomédica, em uma tentativa de equilibrar o tom pragmático e utilitarista usado em toda a sua comunicação destinada a oferta deste tipo de serviço. É importante lembrar que esse conteúdo está presente em uma sessão do site que é destinado a pesquisadores e empresas do mesmo segmento, ou seja, o discurso de venda está direcionado à especialistas e não ao público leigo.

O segundo atalho presente na Figura 2 é o *Test your drug* que direciona para a categoria *In vivo pharmacology*¹⁹. Essa categoria tem como objetivo dividir as diferentes linhagens de camundongos à venda de acordo com a área de pesquisa a qual eles são mais indicados. Além de realizar suas próprias pesquisas, o laboratório Jackson também é um dos principais fornecedores de cobaias para seus concorrentes, sendo assim, nesta categoria o objetivo é a comercialização dessas linhagens para o desenvolvimento de pesquisas nas áreas de oncologia, imunologia, neurobiologia, modelos de tumores (leucemia, bexiga, mama, pulmão, ovário e pâncreas) e testes para medicamentos. Nesta categoria fica nítida a transformação dos camundongos em *commodity*, a divisão em áreas de pesquisa é similar a segmentação de produtos, assim como uma montadora de veículos divide seus carros em compactos, sedãs, SUV e utilitários, a Jax®Mice separa as suas linhagens de acordo com a especialidade dela para pesquisas. Aqui, o nível de manipulação da vida e, por conseguinte, da sua comercialização, chega a um ponto limítrofe, no qual a separação entre venda de camundongos e doenças cai em uma zona de indistinção. Na prática, quando o Jax®Mice vende um lote de cobaias com um modelo de tumor de câncer de pulmão ele não está apenas comercializando camundongos, mas também a doença em uma escala menor, como fica claro na imagem retirada do site para ilustrar como funciona o sistema de xenoenxerto²⁰ (Figura 4):

¹⁹ Disponível em: < <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/in-vivo-pharmacology> > acesso em out.2016.

²⁰ Procedimento no qual é enxertado um tecido de uma espécie em outra distinta. Ex: um pedaço de tumor pulmonar humano em um camundongo.

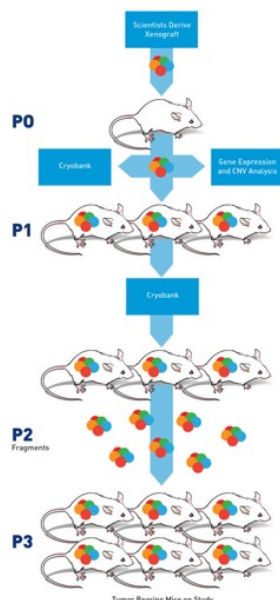


Figura 4 - procedimento de xenoenxerto para a produção de modelos de tumores

A biomedicina e a farmacologia se encontram formando um modelo de tratamento médico que re-significa as relações de poder entre médico-paciente-laboratório. A medicina de precisão, ao se valer de testes clínicos em cobaias vivas como os camundongos do Jax®Mice, retira do médico a responsabilidade em encontrar o melhor tratamento para aquele paciente, ao mesmo tempo em que se estabelece uma relação de consumidor entre laboratório-paciente. Sendo assim, a biomedicina da engenharia genética acaba modificando a estrutura da saúde que estava configurada até então. Diante desse cenário, emerge esse sujeito do mundo líquido da sociedade dos consumidores (BAUMAN, 2008), estabelecendo demandas de mercados que precisam ser pensadas de um ponto de vista para além do consumo, deve-se considerar a política de vida dessa nova configuração.

A última categoria desse panorama geral pode ser acessada a partir do atalho *Cryopreserve your mouse*. O atalho direciona para a página de *Cryo & Strain Donation*²¹ que aborda os serviços de criopreservação oferecidos pelo Jax®Mice. O laboratório utiliza a técnica de congelamento para a preservação de embriões e espermas das linhagens de camundongos, dessa maneira, eles podem oferecer serviços como um banco de reserva dos principais códigos genéticos dos produtos comercializados, uma espécie de *back up* de DNA, e também a possibilidade de recuperar gerações de cobaias que tiveram sua linhagem prejudicada. Como a criopreservação pode ser realizada com embriões ou esperma, o laboratório oferece uma análise comparativa entre os dois tipos²²: no primeiro caso o custo é mais elevado, porém, ele é mais seguro para a preservação de linhagens raras, já que garante a continuidade das características daquele DNA; já no segundo caso, o congelamento de esperma é vantajoso pelo seu menor custo de manutenção, porém como ele conserva a informação genética em um estágio anterior da reprodução, são necessários mais recursos para produzir

²¹ Disponível em: < <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/cryo-and-strain-donation> > acesso em out.2016.

²² Disponível em: < <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/cryo-and-strain-donation/cryopreservation> > acesso em out.2016.

novas gerações a partir desse material, portanto, o custo final acaba sendo maior, de forma que ele é recomendado para linhagens de baixo uso. Com este serviço, o laboratório completa todo o ciclo de produção e comercialização dos seus camundongos modificados, abarcando embriões, reprodução e venda dos animais já em condições de uso em pesquisas.

O objetivo desse panorama geral dos principais serviços oferecidos pela divisão era compreender toda a extensão da empresa. A cadeia de valor é comandada inteiramente pela mesma empresa, ou seja, o Jax®Mice consegue se legitimar como uma empresa altamente especializada dentro do setor de biomedicina, reunindo dentro do seu portfólio de serviços tudo o que é necessário para a produção de pesquisas com cobaias vivas. Nesse sentido, é bastante relevante a sua importância dentro da economia da manipulação molecular da vida.

Após esse panorama dos serviços, será feita uma análise mais detalhada da maneira como a Jax®Mice estrutura a venda dos camundongos modificados, a partir da sessão de busca específica da divisão²³. O sistema de busca do laboratório é particularmente interessante pois ele possibilita filtrar os resultados a partir de critérios como popularidade; camundongos vivos, embriões e células; tipo de estoque (transgênico, mutação espontânea, mutação selecionada); método de geração. Ao selecionar um critério de filtro (mais populares, por exemplo) a página carrega os exemplares correspondentes, como aponta a Figura 5:



Figura 5 - Página de busca

Os filtros de busca são semelhantes aos usados em sites de loja de departamento, afinal, eles representam o catálogo de produtos do Jax®Mice e, portanto, necessitam ser precisos para facilitar a visualização de todo o vasto portfólio da empresa. Os filtros podem ser combinados, por exemplo: *most popular strain/live mice/humanized sequence*. A partir dessa combinação foram encontrados 20 resultados compatíveis com os critérios de busca, entre eles está o B6CBA-Tg(HDexon1)62Gpb/1J, uma linhagem transgênica de camundongos humanizados que apresentam sintomas miméticos à doença de Huntington, uma síndrome rara que afeta o sistema neurológico provocando a degeneração das células cerebrais e problemas no controle dos

²³ Disponível em: < <https://www.jax.org/mouse-search> > acesso em out.2016.

músculos. Para compreender como é estruturada a oferta dos produtos do laboratório será analisada a página dessa linhagem de camundongo²⁴.

De acordo com o resumo disponibilizado na página (Figura 6), as principais características dessa linhagem é o fenótipo que mimetiza a progressão da doença de Huntington nos seres humanos, incluindo uma imitação do movimento de coreia²⁵, tremores e ataques epiléticos. Dessa maneira, esta linhagem não possui, de fato, a doença, porém ela apresenta sintomas semelhantes, uma imitação que pode ser usada para replicar em laboratório a progressão da verdadeira doença. O resumo ainda explica que esses sintomas aparecem entre a 15ª e 21ª semana de vida do rato.



Figura 6 - Resumo da linhagem analisada

Na descrição detalhada o laboratório esclarece que estes exemplares ainda podem desenvolver hiperglicemia por volta da 12ª semana em razão da baixa insulina no sangue e as suas ilhotas pancreáticas também são afetadas no mesmo período. Um prognóstico que poderia ser devastador para um ser humano é transformado em atributo diferenciado do produto, pois a partir dele é possível realizar pesquisas relacionados a diabetes e problemas cardiovasculares, potencializando assim, a utilidade da linhagem. É importante lembrar que a doença de Huntington é classificada como rara pelos órgãos reguladores mundiais²⁶, de forma que a sua baixa incidência na população dificulta as pesquisas relacionadas ao seu desenvolvimento, portanto, a utilização dessas cobaias ganha ainda mais importância científica.

Dentro da sessão de suporte técnico do produto encontra-se uma recomendação de reprodução (Figura 7) na qual o laboratório alerta a infertilidade das fêmeas dessa linhagem e a janela de apenas 3-4 semanas de período fértil nos exemplares masculinos, sendo que metade destes também são inférteis. Em razão da sua combinação genética específica, a reprodução segue critérios rigorosos para serem bem-sucedidas, como a utilização de múltiplas fêmeas e transplante de ovários com a codificação genética correta. A engenharia genética que possibilita a criação deste tipo de modelo de cobaia é a mesma que impede a reprodução

²⁴ Disponível em: < <https://www.jax.org/strain/002810> > acesso em out.2016.

²⁵ Movimentos involuntários breves, espasmódicos semelhantes a uma dança que passam de uma parte do corpo para outra. Disponível em: < <http://www.manuaismsd.pt/?id=93&cn=875> > acesso em out.2016.

²⁶ Disponível em: < [http://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease_Search.php?lng=EN&data_id=118&Disease_Disease_Search_diseaseGroup=Huntington-disease&Disease_Disease_Search_diseaseType=Pat&Disease\(s\)/group%20of%20diseases=Huntington-disease&title=Huntington-disease&search=Disease_Search_Simple](http://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease_Search.php?lng=EN&data_id=118&Disease_Disease_Search_diseaseGroup=Huntington-disease&Disease_Disease_Search_diseaseType=Pat&Disease(s)/group%20of%20diseases=Huntington-disease&title=Huntington-disease&search=Disease_Search_Simple) > acesso em out.2016.

natural, sem artificios, pois, caso contrário, todo o trabalho executado seria anulado pelo método probabilístico de distribuição de genes. Nesse caso, novamente o Jax®Mice assume o controle de todo o processo de produção, já que a reprodução seguindo tais critérios é complexa até mesmo para os laboratórios que consomem esse produto, forçando os clientes retornarem ao Jax caso precisem de mais exemplares da linhagem.

Breeding Considerations

This strain is a good breeder.

Hemizygous females are not fertile. Hemizygous males have a 3-4 week breeding window so mating scheme should be via multiple females. Also, only about half of the male hemizygotes are fertile. The breeding scheme was: B6CBAF1 females X hemizygous HD62 males, preferably a trio (2 B6CBAF1 females and one hemizygous male). Strain is now maintained by ovarian transplant hemizygote females x B6CBAF1/J males. Both mating schemes are available to the customer, but OT hemi female x B6CBAF1/J is recommended mating scheme. Expected coat color from breeding: Black, Agouti

Additional Breeding and Husbandry Support

Figura 7 - Informações técnicas sobre a reprodução da linhagem

O esforço do laboratório em garantir a origem de seu produto pode ser visto no selo de procedência próprio, o JAXTag^{tm27}, um sistema que identifica os camundongos a partir do seu genótipo, procedimento experimental ou tipo de tratamento. A marcação, um número de registro que garante a origem e possui as principais informações sobre a procedência do animal, pode ser feita por meio de um *piercing* na orelha (US\$ 2,50, cada); placa de metal inserida também na orelha (US\$ 2,50, cada); tatuagem, normalmente usada em animais recém-nascidos (preço sob consulta); implante de microchip, recomendado para animais mais velhos, nesse método é necessário anestesiá-lo para a aplicação (preço sob consulta). O serviço do JAXTagtm está incluído nessa linhagem, mas também pode ser comprado separadamente. O selo de identificação, além de garantir a origem do produto, ainda é uma forma de armazenar informações importantes sobre aquela cobaia, podendo ser utilizado para o controle e gerenciamento durante o processo das pesquisas.

O Jax®Mice possui também um selo chamado *Patented Genetic Stability Program*²⁸ (GSP), sinalizado por meio do seu logo (Figura 8). Os modelos com este certificado possuem a sua linhagem genética mapeada, completa ou parcialmente, como um *pedigree*, garantindo a sua legitimidade, além disso, para assegurar a continuidade da linhagem, o laboratório possui os respectivos embriões congelados, caso seja necessário reiniciar a sua produção. Dessa maneira, fica garantido a “pureza” desses modelos genéticos. Novamente,

²⁷ Disponível em: < <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/customer-support/technical-support/breeding-and-husbandry-support/mouse-identification> > acesso em out.2016.

²⁸ Disponível em: < <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/find-and-order-jax-mice/why-jax-mice/patented-genetic-stability-program> > acesso em out.2016.

percebe-se os rígidos padrões para manter a produção desse tipo de produto, a manipulação da vida em nível molecular exige que todos os processos sejam controlados, afinal, a genética atua por meio de variações probabilísticas, uma pequena mudança no código pode impactar de maneira significativa nas linhagens futuras. Assim, essa biomedicina da precisão precisa sempre intervir, pois se ela parar, os riscos – tão calculados – podem se tornar incontrolláveis, incapacitando o seu prosseguimento.



Figura 8 - Selo de GSP

Além dos itens já citados, a página do B6CBA-Tg (HDexon1)62Gpb/1J ainda conta com informações detalhadas sobre o desenvolvimento da linhagem, expressão de genes, sugestões de controle, referências de artigos científicos e linhagens relacionadas. A tabela de preço varia de acordo com a idade desejada, o valor para comercialização doméstica (dentro dos EUA, Canadá e México), de exemplares de 3-5 semanas é de U\$ 314,08, para camundongos de 6 semanas o preço sobe para U\$ 319,08, chegando até U\$324,08 para animais com 7 semanas de vida. Também é possível comprar o par reprodutor, ou seja, um exemplar macho e o ovário para transplante por U\$ 405,00. Para transações internacionais os valores sofrem um acréscimo de 30% no preço doméstico, variando entre U\$ 408,30 e U\$ 421,30, por exemplar e chegando a U\$ 526,50 para o par reprodutor. Cabe ressaltar que este modelo é um dos mais caros do catálogo 2016-17 da Jax®Mice, como base comparativa, o exemplar mais barato²⁹ custa U\$ 18,35, referente ao modelo BALB/cJ (não foi testado como fenótipo de nenhuma doença humana). O modelo analisado é altamente especializado, seu código genético torna-lhe extremamente diferenciado e, portanto, um item com preço de venda mais alto, enquanto o modelo com pouca diferenciação genética é comercializado por menos de U\$ 20,00 o exemplar.

Com essas credenciais, o Jax®Mice legitima-se para declarar³⁰:

JAX® Mice are the industry standard for animal model research, using precise genome solutions to better understand human disease. Our rigorous Animal Health Programs and stringent genetic quality standards ensure the reproducibility and validity of your experimental data³¹.

²⁹ Disponível em: < <https://www.jax.org/strain/000651> > acesso em out.2016.

³⁰ Disponível em: < <https://www.jax.org/jax-mice-and-services/find-and-order-jax-mice/why-jax-mice> > acesso em out.2016.

³¹ Os ratos Jax® são o padrão da indústria para a investigação em modelo-animal, utilizando soluções precisas do genoma para melhor compreender as doenças humanas. Nossos rigorosos programas de sanidade animal e os rígidos padrões de qualidade genética asseguram a reprodutibilidade e a validade dos dados experimentais (tradução nossa).

No entanto é irônico lembrar que grande parte dos camundongos comercializados são programados geneticamente para desenvolverem doenças, ou seja, o rigoroso programa de sanidade animal entrega camundongos que se, em um caso hipotético, estivessem na natureza, sofreriam as consequências de uma saúde prejudicada.

Após esta análise sobre a oferta dos “camundongos humanizados” é importante retomar o questionamento inicial: que humano é esse que é objeto de estudo do laboratório Jackson? O uso do termo “camundongo humanizado” joga para uma zona de indistinção aspectos biológicos que caracterizam o ser humano enquanto tal, assim como transforma o camundongo em uma espécie híbrida, composto por partes de tecido humano (xenoenxerto). Sobre essa zona de indistinção, Giorgio Agamben afirma:

Como todo espaço de exceção, essa zona é, em verdade, perfeitamente vazia, e o verdadeiramente humano que deve surgir é apenas o lugar de uma decisão incessantemente atualizada na qual a separação e sua rearticulação são sempre deslocadas e adiadas novamente. Isso que deveria assim ser obtido não é semelhante nem a uma vida animal nem a uma vida humana, mas somente uma vida separada e excluída de si mesma – apenas uma *vida nua* (AGANBEM, 2013, p. 65, grifo do autor).

Nesse sentido, é fundamental refletir a respeito dessa vida nua, essa vida não qualificada que está presente nesse tipo de mercado. A comercialização de camundongos geneticamente modificados para desenvolver mutações empurra os limites morais do mercado (SANDEL, 2013), as fronteiras que delimitam e validam o sistema de compra e venda são borradas quando uma empresa como o laboratório Jackson passa a reproduzir modelos em escala de doenças. Como discutido por Rose (2013), a biomedicina contemporânea provoca profundas mudanças biopolíticas, Ciência, Direito, Estado e Economia se entrelaçam de tal maneira que é preciso criar novos estatutos de vida, doença, morte, para poder compreender esse novo cenário.

4. Considerações finais

Este trabalho tinha como objetivo refletir sobre a reprodutibilidade das doenças e a comercialização dos “camundongos humanizados”. A partir de uma discussão teórica sobre a biomedicina contemporânea que por meio da engenharia genética vem provocando mutações no entendimento de saúde e medicina (ROSE, 2013); a abordagem humanitária que acaba reduzindo os indivíduos aos seus aspectos estritamente biológicos (FASSIN, 2012); a lógica utilitarista na qual o principal objetivo é maximizar a felicidade e o prazer, diminuindo – ou, se possível, eliminando – a dor (SANDEL, 2013); e a maneira como o consumo acaba assumindo uma função central na vida do sujeito na “sociedade dos consumidores” (BAUMAN, 2008) foi compreender o contexto em que o laboratório Jackson e a sua divisão Jax®Mice está inserido. Tendo como base o seu site institucional, foi realizada uma análise da oferta dos “camundongos humanizados”, buscando entender como está estruturado esse tipo de mercado.

É importante ressaltar que o enfoque desta investigação não era fazer um julgamento moral superficial sobre a temática, mesmo nos momentos em que os limites do mercado foram questionados, o objetivo era problematizar a maneira como esse tipo de oferta se concretiza, materializando as discussões teóricas realizadas no início do trabalho. Dessa forma, é possível refletir criticamente sobre esse fenômeno tão singular que emerge a partir do desenvolvimento científico, especialmente porque é notável a importância de pesquisas para compreender tais doenças.

Nesse sentido, percebe-se como o mercado, que há anos já invadiu a esfera da saúde e consumo com o grande poder exercido pela indústria farmacêutica, adentra um novo nível na vida humana. Ao manipular doenças em laboratório, reproduzindo em cobaias *in vivo* os códigos genéticos de mutações nocivas ao ser humano, para posteriormente, comercializá-las, o laboratório Jackson assume um importante papel dentro dessa economia da vida.

Por fim, em virtude da complexidade do tema, esta investigação não pretende ser conclusiva, para além das discussões levantadas aqui, outras permanecem em aberto, como os problemas da indistinção entre humano e animal, as consequências sociais de uma medicina de precisão, e também os critérios de diferenciação entre os modelos de camundongos. Assim, é importante reforçar o caráter preliminar desta investigação, que deve ser entendida como um ponto de partida para outras reflexões críticas sobre esse cenário da biomedicina e farmacologia.

5. Referências bibliográficas

AGANBEM, G. **O aberto: O homem e o animal/** Giorgio Agabem. Tradução de Pedro Mendes – Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

BAUMAN, Z. **Vida para consume:** a transformação das pessoas em mercadoria – Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

FASSIN, D. **Humanitarian Reason:** A moral History of the Presents. Los Angeles: University of California Press, 2012.

FOUCAULT, M. **A história da sexualidade:** a vontade de saber. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1988.

_____. **O nascimento da clínica/** Michel Foucault; tradução de Roberto Machado. – 7.ed. – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.

PELBART, P. P. **Vida capital:** ensaios de biopolítica. São Paulo: Iluminuras, 2011.

ROSE, N. **A política da própria vida:** biomedicina, poder e subjetividade no século XXI. São Paulo: Paulus, 2013.

SANDEL, M. J. **Justiça:** O que é fazer a coisa certa. 12ª edição – Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.