

Vício em drogas, evolução e sociedade. Um estudo sobre o vício á partir da psicologia evolucionista.

Drug addiction, evolution and society. A study on the addiction from the evolutionary psychology.

Thiago Perez Bernardes de Moraes¹, Geraldo Leopoldo da Silva Torrecillas²

¹ Cientista político, pesquisador na área de psicologia social pela Universidad Argentina John Kennedy. thiagomoraessp@hotmail.com

² Administrador, mestre em gestão social do trabalho é pesquisador na área de psicologia social pela Universidad Argentina John Kennedy. geraldo.torrecillas@uol.com.br

Palavras-chave: Seleção Natural. Psicologia Evolutiva. Drogas Psicoativas. Vício.

Keywords: Natural Selection. Evolutionary Psychology. Psychoactive Drugs. Addiction

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar as bases evolutivas do vício humano em substancias psicoativas. Para tanto, trabalhamos com duas hipóteses dicotômicas mais recorrentes na literatura de psicologia evolucionista. A primeira é de que a seleção natural estruturou em nossa mente mecanismos de prazer que estão ligados a manutenção da vida e ao sucesso reprodutivo, e nesse sentido as drogas são uma espécie de atalho dentro desses mecanismos, que os coopta por assim dizer. A dependência, nesse contexto, estaria ligada ao descompasso químico em nosso cérebro causado por um desgaste. A outra hipótese é de que as drogas psicoativas foram importantes para a manutenção da vida de nossos ancestrais em períodos difíceis e de muitas incertezas. Então, se considerarmos o seu fator viciante, ele seria uma consequência adaptativa do uso comum das drogas no passado. Nossos resultados mostram que, mesmo não sendo possível por ora definir qual das hipóteses é mais aderente, ambas mostram que os humanos são altamente susceptíveis á vícios.

Abstract

This article aims to analyze the evolutionary bases of human psychoactive substances addiction. To this end, we work with two dichotomous assumptions more applicants in the literature of evolutionary psychology. The first is that natural selection has structured in our mind mechanisms of pleasure which are connected to life-sustaining and breeding success, and accordingly the drugs are a kind of shortcut within those mechanisms, which the coopta so to speak. Dependence, in this context, would be linked to the chemical mismatch in our brains caused by wear to another hypothesis is that psychoactive drugs were important for the maintenance of the life of our ancestors in difficult times and many uncertainties. So, if we consider your addictive factor, it would be a consequence of common drug use adaptive in the past. Our results show that, even if it's not possible for now to define which of the hypotheses is more adherent, both show that humans are highly susceptible to addictions.

Introdução

Os governos de quase todos os países do mundo enfrentam em maior ou menor medida o problema do tráfico de drogas e da drogalização em massa. Isso faz com que os decisores públicos enfrentem difíceis dilemas, em um terreno ainda um tanto quanto incerto. Nesse sentido, para ser eficaz, a governabilidade não demanda apenas que instituições sejam bem desenhadas e extremamente estruturadas, mas sobretudo, que atendam esses respectivos problemas às exigências geradas pelos problemas supracitados. Para tanto, ao desenhar as instituições, é preciso gerar previsões de como será o comportamento e que ações deverão ser implementadas pelos agentes em relação a ela.

Sabemos que não nos parece uma tarefa fácil prever as ações humanas. Assim, se faz necessária uma séria discussão epistemológica a respeito do comportamento humano. Esse artigo visa, sob o prisma da psicologia evolutiva, oferecer conceitos teóricos e epistemológicos capazes de dar subsídios relevantes para os legisladores, os gestores públicos e os gestores privados, bem como a todos os interessados no tema da natureza humana. Concordamos, de antemão, com os argumentos de Pinker (2004), de Ridley (2004), e de outros importantes cientistas evolutivos, que defendem que, apesar de ter se tornado hegemônico nas ciências sociais a ideia de tábua rasa de que o comportamento humano é neutro e influenciado apenas pelo meio exterior é um tanto quanto vazia e no limite irreal, em vista das mais recentes provas em contrário produzidas pela genética comportamental, pela psicologia evolutiva e por outras áreas do estudo do comportamento [Vários cientistas cognitivos adotaram abordagens evolutivas para explicar os fenômenos ligados às áreas especializadas do cérebro. Nesse diapasão temos o surgimento de um ramo da ciência hoje conhecido como neurociência cognitiva evolutiva, num esforço de integração entre arqueologia, antropologia física, paleoneurologia, primatologia, psicologia evolutiva, cognitiva e social, em um esforço de descrever os mecanismos neurais que se forjaram durante o longo período de seleção humana, onde pressões atuaram em moldar a mente humana (Krill, Platek Goetz & Shackelford, 2007)].

Visamos, em primeiro lugar, sob o prisma da psicologia evolutiva, oferecer contribuições aos difíceis dilemas a respeito da dependência química. A mente humana se estruturou, por intermédio da seleção natural, construiu especializações cerebrais que em alguma medida são capazes de causar dependência. Uma corrente e psicólogos evolucionistas criaram um modelo neurobiológico onde é unanime a ideia de que o ambiente ancestral é totalmente antagonico do ambiente moderno no sentido do segundo oferece mais toxidade em termos de drogas do que o primeiro. Nesse diapasão, os mecanismos cognitivos talhados para a resolução de problemas adaptativos são cooptados pelas drogas psicoativas dando falsos positivos quanto à sensação de ganhos de aptidão darwiniana. A segunda hipótese é de que ao contrario de uma cooptação, o vício é uma adaptação em si vide que as evidências indicam um longo contato evolutivo entre os mamíferos e substancias psicoativas.

Este trabalho se divide em três partes contando com esta introdução. Na segunda parte esboçamos um modelo e evolução do cérebro valido para toda neurobiologia e expomos as duas

visões evolutivas concorrentes á respeito do vicio. No ultimo capitulo traçamos considerações finais.

Mente, comportamento e dependência.

Estrutura da mente em perspectiva evolutiva, modelo trifásico de estruturação da mente

Fowler observa que nos últimos 50 anos o campo da biologia e o das ciências sociais produziram, dentro de suas limitações, grandes contribuições para o estudo do comportamento humano. A biologia teve um avanço notável quanto à percepção e o desenvolvimento de taxonomias e métodos investigativos sobre o cérebro e seu desenvolvimento, e as ciências sociais tiveram avanços consideráveis ao conseguir explicar o efeito que o ambiente social tem sobre as massas, bem como sobre o comportamento político. Entretanto, cada área avançou de forma limitada, o que sugere que, para a compreensão de fenômenos sociais cada vez mais complexos, cientistas sociais e biólogos devem passar a desenvolver esforços conjuntos, buscando avançar de forma mais significativa nos estudos da natureza humana (Fowler & Schreiber, 2008). Em nosso texto, visamos o mesmo objetivo de Fowler, qual seja, o de não legar os fenômenos explicações seja pelo determinismo biológico, seja pelo determinismo social. Buscamos, antes de tudo, obter uma compreensão mais complexa e integral de homem à luz da psicologia evolutiva.

Segundo Mithen (1995, 2000, 2002), para compreender a estrutura da mente humana, os pesquisadores devem recorrer a diversas fontes de dados. Uma das mais significantes são aquelas levantadas pelos arqueólogos. A compreensão da estrutura neural exige um mergulho de pelo menos seis milhões de anos, pois ao que tudo indica nesse período conviveram dois tipos distintos de símios que seguiram caminhos distintos, um, em sua jornada evolutiva, tornou-se “homem”, e o outro, de símios modernos, deu origem a chimpanzés e gorilas. Homens são seres biológicos com capacidade relativamente alta de adaptação a diversos ambientes e culturas. Foram pelo menos quatro forças evolutivas que proporcionaram tais condições aos homens, sendo elas a mutação, o fluxo de genes, a derivação genética e a seleção natural (Haviland, Prins, Walrath & McBride, 2011).

Há de se considerar que a principal chave da seleção natural nesse diapasão é a adaptação, que, passada de geração em geração, auxiliam os indivíduos na sobrevivência e reprodução. Entretanto, há outras mudanças nesse processo que podem ser classificadas de formas diferentes, como ruídos e também subprodutos. Ruídos são alterações aleatórias genéticas que não tem impacto significativo sobre a vida ou reprodução do indivíduo. Subprodutos são, por assim dizer, consequências acidentais da adaptação. Comumente as ciências sociais concebem a mente, como uma *tabula rasa*, que não tem atividade inata e só adquire marcas a partir de experiências vividas. Entretanto, avanços em áreas da antropologia, da neurociência e da biologia vem postulando que, ao contrário disso, o cérebro já tem marcas próprias, e, não obstante, é modular, ou seja, composto de vários módulos especializados designados para atividades específicas (Liddle, Bush & Shackelford, 2011).

Mithen (1998, 2000) divide em três grandes fases o processo de estruturação da mente. Na primeira, as mentes são regidas por uma inteligência, por assim dizer, mais geral, e uma gama de regras sobre tomadas de decisão e aprendizado geral são adquiridas. Na segunda fase, a inteligência geral foi refinada e acrescida de inteligência especializada, onde cada inteligência age sob um domínio específico. Na terceira fase, as inteligências múltiplas, gerais e especializadas, parecem trabalhar de forma integrada, convergindo em um fluxo entre conhecimento e domínios comportamentais. A psicologia evolutiva, primeiramente, que aponta para a inteligência social, um campo especializado da mente útil para interagir com os outros indivíduos e também ler sua própria mente. O segundo vestígio é uma aparente inteligência naturalista, ligada à compreensão do mundo natural, essencial para vida de caçadores e coletores. O outro vestígio legado pela física intuitiva é a capela da inteligência técnica, onde os módulos responsáveis pela manipulação e manufatura de utensílios foram abrigados. Talvez, nesse diapasão, haja uma quarta capela, qual seja, a da inteligência linguística (Mithen, 2006).

<p>No período entre 4,5 e 6 milhões de anos atrás não há vestígios significativos, o que leva a investigação desse período quase que à total escuridão. O único ancestral comum que se constata nesse período é o símio, na África.</p>	<p>De 4,5- a 1,8 milhões de anos atrás, um período de 2,7 milhões de anos, é um período que deixou algumas evidências arqueológicas que interpretadas hoje, nos oferecem algumas luzes sobre a evolução, mas ainda deixam espaço para especulações. Alguns comentaristas preferem destacar, dentre os possíveis atores desse período, o <i>homo habilis</i>, mas especula-se que tenha havido outros dois, o <i>homo rudolfensis</i> e o <i>homo ergaster</i>. Os três, ao longo do desenvolvimento de suas características, apresentaram padrões bem divergentes de comportamento, sobretudo com relação ao <i>homo habilis</i>, que adicionou a carne na sua alimentação e aprendeu a manipular ferramentas. Os outros dois eram vegetarianos e se apresentaram, em relação ao <i>homo habilis</i>, com uma morfologia mais robusta <i>homo habilis</i> mais próximos de uma morfologia mais robusta.</p> <p>[O <i>homo habilis</i> parece ter sido disposto da capacidade de construir grandes bancos mentais sobre as características do mundo, e também parece haver um complemento quanto a isso onde evidências apontam que ele era capaz também de seguir e decifrar cifras visuais e de desenvolver hipóteses, por exemplo, sobre o paradeiro de uma possível presa. O que podemos afirmar é que as múltiplas inteligências ainda estão se desenvolvendo e o <i>background</i> maior ainda é o da <i>inteligência geral</i>. Entretanto, o tamanho do cérebro do <i>homo habilis</i> em comparação com o de seus predecessores sugere que ele era já dotado também de uma grande <i>inteligência social</i> (Mithen, 1995)]</p> <p>[Nossos corpos hoje são adaptados fisiologicamente à dieta dos caçadores do Pleistoceno, animais silvestres, frutas, castanhas, e vegetais frescos. Há de se considerar que boa parte das doenças hoje, como por exemplo, as circulatórias, estão ligadas a nossa alimentação atual que muito pouco se parece com aquela nosso corpo esta adaptado (Mithen, 2002)]</p>
<p>Mais adiante na história, no período entre 1,8 milhão e 100 mil anos atrás, temos a presença do <i>homo erectus</i>, que, ao que tudo indica, descende do <i>homo habilis</i>. O <i>homo erectus</i> parece ter chegado simultaneamente em três pontos distintos do mundo: África oriental, China e Java, num cenário que passa a incluir o oriente médio, Ásia Oriental e do Sul. Por volta de 150 mil anos atrás surge outro ator, o <i>homo neanderthalensis</i> – ou, em português, Homem de Neandertal. As ferramentas encontradas que remontam a esse período, dentro de um intervalo de pelo menos 1 milhão de anos, são como que <i>kits</i> de ferramentas basicamente compostos de itens rearranjados, algumas demonstrando um alto e sofisticado grau de aptidão na manufatura, sendo a maioria delas feita de pedra ou madeira, e, em alguns casos, ossos.</p>	<p>Por fim, num intervalo ainda mais curto e recente, de 100 mil anos atrás até os dias atuais, aparece em cena o ator mais curioso de todos, nossa própria espécie, o <i>homo sapiens</i>. Ele é visto primeiro na África do Sul e no Oriente Médio, em um elenco que inclui os neandertais e o <i>homo sapiens</i> arcaico. Entretanto, o mais surpreendente acontecimento parece ter ocorrido há 60 mil anos atrás, quando, paralelamente à construção das primeiras embarcações e de uma restrita série de ferramentas, inicia-se a construção de uma grande diversidade de objetos, fabricados com uma infinidade de materiais. O homem, então, não apenas passa a construir casas, mas a praticar artes, talhar ferramentas sofisticadas, num aceleramento no ritmo de produção cultural, que continua até os dias atuais</p>

Tabela 1. Estágios da evolução humana (Howells, 1997; Mithen, 1997, 2002, 2009; Dutton, 2009).

Table 1. Stages of Human Evolution (Howells, 1997; Mithen, 1997, 2002, 2009; Dutton, 2009).

Em comparação com a mente dos nossos ancestrais mais próximos, os símios, apesar de haverem semelhanças consistentes, há enormes discrepâncias em relação à base cognitiva da interação do símio com o mundo natural em um diapasão onde, apesar de conseguir estabelecer uma relação complexa com o meio natural, parece ser pouco dotado de criatividade para manejar os conhecimentos do mundo natural. Ao que parece, diferentemente de nós, os outros primatas parecem ter uma mente com alguns poucos micro domínios que possibilitam a construção de “mapas” mentais naturais (Mithen, 1997, 2006). [Com a terminação do genoma, comparações

importantes quantitativas e qualitativas podem ser feitas. Um debate interessante nesse ponto está na análise quantitativa da diferença do DNA dos humanos e dos chimpanzés que está estipulado em 98,5% entretanto alguns argumentam contra esse número e afirmam que se forem acrescentadas na contagem inserções ou deleções textuais o número certamente cai para 95% (Ridley, 2002). Em sua, as diferenças mais marcantes entre homens e os demais primatas está no tamanho do cérebro (significativamente maior) e o fato dos homens serem bípedes. Ao que parece o bipedismo também tem relação com o crescimento do cérebro, pois o mesmo ocorreu após uma etapa do desenvolvimento onde o cérebro já tinha um volume maior em relação aos demais primatas (Haviland, Prins, Walrath & McBride, 2011)].

Observando uma parte mais recente da história da evolução humana, o *homo habilis*, ao longo de sua evolução, estruturou uma catedral mental muito parecida com a do seu ancestral de seis milhões de anos atrás, com a diferença de que as capelas da inteligência social e técnica eram maiores. Estavam, ainda assim, incompletas (Mithen, 2002). [O cérebro, através de todo sistema nervoso nos possibilita perceber o mundo, isso vai bem além dos 5 sentidos clássicos, a saber: visão, audição, tato, olfato, e gustação. Através de uma gama de células especializadas, as energias projetadas no ambiente, numa interface para com o corpo, são percebidas das mais diversas formas. O organismo detecta desde alterações sutis na temperatura, luzes, sons, gostos, umidade do ar, etc. Mesmo os sentidos clássicos, quando analisados de forma mais rigorosa, demonstram padrões muito complexos, a exemplo a visão, somos capazes de identificar cores, cores em movimento, luzes. O mesmo ocorre com os demais sentidos. Os receptores específicos do organismo podem ser classificados da seguinte forma: 1) mecanorreceptores, 2) fotorreceptores, 3) termorreceptores e 4) quimiorreceptores. Além disso, cada um desses se divide em muitos outros subtipos ainda mais especializados. Porém, nem todas as informações que são obtidas através desses mecanismos se tornam consciente e grande parte dessas informações permanecem no nível das informações inconscientes e são utilizadas por exemplo para a coordenação da motricidade, e para o funcionamento dos órgãos].

<p>Na primeira fase, a mente é dominada por uma única “nave”, um módulo único onde todo processo de pensamento ocorre. Essa fase proporcionou, em seu desenrolar, uma série de regras de aprendizado geral e de tomadas de decisão, apesar de que neste cenário as faculdades cognitivas ainda eram pouco aprimoradas, havendo erros frequentes, não ficando constatados, então sinais significativos de padrões de comportamento sofisticado.</p>	<p>Na segunda fase, a nave de inteligência geral permanece, mas surgem e se desenvolvem uma série de “capelas” de inteligências especializadas, onde cada uma das inteligências passa a vigorar sob um determinado domínio que é vital para o funcionamento da mente como um todo. Nesse período, ao que tudo indica, houve pelo menos três capelas de pensamento dominantes.</p>	<p>Na terceira fase, há uma fluidez entre as informações das diversas capelas, outrora praticamente incomunicáveis, dando-se, então, de forma dinâmica, com livre acesso de informação entre as capelas. Nessa fase, a evolução levou a mente a administrar de forma conjunta pensamentos e inteligências especializadas.</p>
--	---	---

Tabela 2. Modelo trifásico da evolução da mente humana (Mithen, 1998, 2005).
Table 2. Three-phase model of the evolution of the human mind (Mithen, 1998, 2005).

O vício em drogas psicoativas como uma cooptação dos mecanismos funcionais adaptativos

Quanto às pesquisas sobre dependência, é possível afirmar que são escassos os estudos que em perspectiva evolutiva tratam dos efeitos neuroquímicos do vício no cérebro. Nosso organismo desenvolveu uma ampla gama de processadores de estímulos, nesse sentido, as substâncias psicoativas atuam sobre esses mecanismos emocionais e causam situações de aparente ganha de aptidão, de bem estar. Esses mecanismos se desenvolveram não com o intuito de serem eficientes receptores de substâncias psicoativas, mas algo como um termômetro, que à partir dos resultados químicos do organismo sinaliza o seu estado. Nesse sentido, o vício parece estar intimamente ligada ao descompasso químico do cérebro, bem como, social (Koob & Moal, 2001; Panksepp, Knutson & Burgdorf, 2002; Durrant, Adamson, Todd & Sellman, 2009).

Podemos dizer que as emoções e seus reguladores foram talhados pela seleção natural com o intuito de ampliar as possibilidades reprodutivas, ou seja, não são pautadas somente na

sobrevivência, bem como a maximização das aptidões individuais, e não necessariamente as do grupo. Isso quer dizer que as pressões da seleção natural provocaram mudanças no sistema cerebral. Emoções foram moldadas pelos desafios adaptativos, e nesse sentido podemos afirmar, de antemão, que as emoções em uma escala evolutiva podem, em alguma medida, ser definidas como prazerosas ou dolorosas, assim, não há emoções neutras. As emoções colocavam os indivíduos mais ou menos vantajosos frente à necessidade da seleção natural de se reproduzir, e também emoções positivas, como euforia e excitação, promoviam ganho de saúde. Já emoções negativas parecem ter se desenvolvido como defesas. Ansiedade e dor, por exemplo, parecem ser defesas que levam o indivíduo (ou deveriam levar) a administrarem suas ameaças potenciais (Nesse & Berridge, 1997; Nesse, 2002; Saah, 2005).

Ações que aumentam as aptidões do tipo darwinianas tendem a gerar prazer, como por exemplo, amizades, ou uma boa comida, ou sexo. As drogas psicoativas nesse sentido, como por exemplo, opio e cocaína, parecem funcionar como um atalho dentro do mecanismo de prazer. Entendemos que elas nos remetem a sensações que em períodos remotos não remetiam necessariamente a felicidade, mas a sensação de satisfação, de saúde, momento de maximização de seus indicadores de aptidão. Em tempos remotos essas sensações estavam ligadas, por exemplo, a concretização de um ritual de acasalamento, ou uma caça bem sucedida. Entretanto o uso de substâncias que alteram nossos estados mentais não carrega consigo os mesmos ganhos previstos de indicadores de aptidão, e no limite, pode agir de forma patogênica impondo um ciclo entre os circuitos mentais, pois essas drogas, agem, sobretudo sobre mecanismos ainda arcaicos do cérebro e ao induzir emoções positivas, muitas vezes o faz a revelia, por exemplo, das defesas neurobiológicas. Com o tempo de uso prolongado, esses mecanismos são desestabilizados, o que pode levar a vida comum a se tornar ainda mais desaprazível e induzir mais ao vício (Pharo, 2011; John-Smith, McQueen Edwards & Schifano, 2013; Fox, Oliver & Ellis, 2013). [A cocaína, ao ser fumada, cheirada ou injetada age no organismo proporcionando um acúmulo de dopamina. Uma vez fixada, a dopamina passa a estimular os receptores neurais e a alterar os impulsos elétricos nas células receptoras, alterando as funções dessas células. Para manter o balanço químico o cérebro tem de produzir mais ou menos dopamina. A cocaína nesse sentido interferindo neste mecanismo de controle ocupando as células transportadoras de dopamina, levando a dopamina a se acumular. Mas a cocaína age também impedindo a ação de outros neurotransmissores, como a serotonina e a norepinefrina, mas em menor medida (Nestler, 2005). Baseado no teste com insetos (abelhas) em contraste com dados de testes com mamíferos, com a administração de cocaína, se formulou a hipótese de que se a cocaína é um composto eficaz de defesa da planta que age através da perturbação do controle motor do herbívoro, nesse caso os sistemas neuroquímicos almejados pela cocaína por sua vez modulam o processamento da recompensa, assim as propriedades de reforço/vício da cocaína são como um efeito colateral (Barron, Maleszka, Helliwell & Robinson, 2009)].

Uma das causas que também levam ao uso compulsivo é o mascaramento de emoções negativas. Entretanto, o desgaste químico que as substâncias causam na flora cerebral não permitem que esses efeitos sejam duradouros. Logo, propomos que a dependência esta em correlação com um complexo sistema de recompensas próprio da estrutura cerebral (Saah, 2005). [Sobre os efeitos adaptativos advindos das pressões da seleção natural, há de se que esses efeitos requerem espaços de tempo consideravelmente grandes. É possível dizer que, vide as transformações recentes nos hábitos humanos, ainda não estamos biologicamente adaptados a muitos deles e muitas de nossas adaptações do passado, hoje representam transtornos, e em muitos casos, desvantagens (Krill, Platek Goetz & Shackelford, 2007). Há novas evidências neurológicas que indicam um desgaste, sobretudo no córtex pré-frontal, região essa responsável por complexas funções como autonomia comportamental e autocontrole. Entendemos então que pelo fato de algumas drogas causarem desgaste nessa região, há uma tendência ao desenvolvimento de um comportamento mais compulsivo, em testes neuropsicológicos com imagens do cérebro foi revelado que os lobos frontais são particularmente vulneráveis, aos efeitos de drogas, sobretudo cocaína e álcool (Lyvers, 2000)].

Em resumo podemos entender que a percepção alta de dopamina e serotonina, em um período remoto onde o cérebro era mais emocional e sensível a essas substâncias, pode ser entendido como uma alta capacidade adaptativa para este tempo, entretanto, frente a nossos

hábitos atuais, essa necessidade de dopamina e serotonina no corpo, aliada ao uso de substâncias psicoativas, representa uma profunda desvantagem (Wise, 1988, 1996; Savage, Joranson, Covington, Schnoll, Heit & Gilson, 2003). [Há de se considerar o papel da globalização econômica, segundo Gonçalves (1999; 2003), a globalização na América Latina fez aumentar o tráfico de drogas, bem como os níveis de violência].

De qualquer maneira somente o déficit de dopamina no déficit devido ao uso de drogas, e o déficit de serotonina que podem diminuir a racionalidade na tomada de decisão, não são fatores totalmente determinantes para o vício. Há de se considerar, sobretudo, a estrutura social no qual o indivíduo viciante está adentro.

A princípio, a exposição dos argumentos dessa sessão nos levam a crer que, ao que parece, ainda há uma forte influência de fatores ligados a própria estruturação do cérebro e da seleção natural. Nesse caso, o que se indica é que o cérebro não está adaptado ao uso de substâncias psicoativas, nesse caso, o uso pode levar ao vício, sobretudo por conta do descompasso químico causado no cérebro. Essa é a visão mais ampla na psicologia evolutiva, entretanto, há poucos autores que apontam uma direção contrária, de que supostamente teríamos nos adaptado ao uso de drogas, e não obstante, elas teriam sido decisivas para a sobrevivência dos nossos ancestrais. Esse assunto será brevemente tratado a seguir.

O vício em substâncias psicoativas como uma adaptação biológica.

Há um interessante paradoxo, de um lado, ao que parece diversas plantas e vegetais desenvolveram níveis de toxidade como defesa natural, para no limite evitarem serem consumidas. Entretanto, como explicar que alguns mamíferos, não só tenha desenvolvido algum nível de tolerância frente essa toxidade, mas no limite, tenham desenvolvido dependência em relação às mesmas? De um lado temos que a explicação, como já dada anteriormente no texto, que o vício está ligado à funcionalidade dos mecanismos de recompensa próprios da estrutura cerebral, entretanto é possível levantar uma dúvida quanto a isso, ou ao menos introduzir outras vias explicativas.

É interessante notar que evidências arqueológicas apontam que há pelo menos 13 mil anos atrás, os homens faziam uso de uma ampla gama de substâncias psicoativas. Foram encontradas substâncias como café, tabaco, khat, coca, noz de betel em diversas localidades do globo. Dois antropólogos da Universidade de Berlim, Sullivan e Hagen, acreditam que o uso compulsivo de substâncias psicoativas pode ter sido introduzido como prática social humana em tempos ainda muito remotos, como uma forma de aliviar a tensão e o desconforto frente a tempos muito difíceis de escassez de nutrientes. Através de substâncias que potencializavam a quantidade de neurotransmissores dopamina e serotonina no organismo, o homem pode ter lutado em tempos remotos contra o frio, a fome, o humor, a fadiga, as dores (Sullivan & Hagen, 2002). [Quase todas as drogas recreativas de hoje, indo desde cafeína, nicotina, THC (substância ativa da cannabis), cocaína, anfetaminas e heroína (com exceção do álcool) são neurotoxinas de plantas, inclusive as drogas sintéticas, são compostos de várias dessas neurotoxinas. Nesse sentido há duas correntes que os dicotômicas explicativas; uma primeira corrente compreende fitobiologistas, ecologistas e farmacologistas que ao estudarem plantas e a interação com os herbívoros concluem que os efeitos psicoativos de algumas plantas visam espantar os herbívoros; de outro há uma corrente sobretudo de neurobiologistas que enfatizam o papel da dependência à recompensa, nesse caso a dependência seria resultado da interferência da droga nos sistemas de recompensa naturais (que é onde se encaixa este artigo). Quanto às duas perspectivas os autores levantam alguns pontos, primeiro, há dados interessantes sobre a domesticação de plantas que sinalizam que o homem pode ter uma relação muito longa com as substâncias psicoativas; segundo, ao que parece é improvável que as primeiras populações humanas exerceram uma pressão seletiva significativa sobre as plantas, nesse caso, entendemos que as plantas evoluíram para defender-se, sobretudo de invertebrados e vertebrados herbívoros, nesse caso, abra-se um precedente para novas pesquisas que comparam as semelhanças da ação de drogas neurotóxicas sobre os sistemas dopaminérgicos de vertebrados e invertebrados. As drogas de plantas podem ter sido usadas como um componente de sinalização, o que quer dizer que além dos efeitos tóxicos, a planta pode ter evoluído para acionar o sistema nervoso central dos herbívoros, sobretudo as áreas que dizem respeito à atenção e aprendizado sobre o ambiente local, certamente, perigoso. Por fim,

considerando que a maioria das drogas são tóxicas, a relativa ausência de *overdoses* pode indicar a presença de mecanismos mediadores, nesse caso, resistência. Aqui a especulação está no sentido de que o consumo de drogas pode ter fornecido ao longo da seleção natural, benefícios superiores aos seus custos (Hagen, Sullivan, Schmidt, Morris, Kempter & Hammerstein, 2009)].

O argumento aqui vai contra a perspectiva tradicional onde se propõe que o vício está ligado ao mecanismo de prazer, há uma relação de *feedback's* gratificantes. Entretanto, as drogas viciantes mais comuns utilizadas hoje derivam de plantas que evoluíram mecanismos para punir aqueles que a consomem não para gratificação. Há uma pequena corrente de autores que vem apresentando evidências interessantes, seja na ecologia vegetal evolutiva, ou na genética das enzimas hepáticas, há uma crescente pesquisa entorno do *citocromo p450*, que indica ao que parece que os homínidos foram expostos às toxinas das plantas ao longo de toda sua evolução, incluindo aquelas que afetam o sistema nervoso dos animais. Nesse caso em síntese pode haver a possibilidade dos seres humanos terem evoluído para adquirir maior resistência em relação às neurotoxinas, como uma forma de contra peso à adaptação das plantas de se tornarem nocivas (Sullivan, Hagen & Hammerstein, 2008). Abaixo na Tabela 3, listamos os principais exemplos de enzimas que interagem com o *citocromo p450* para promover desintoxicação no metabolismo. Entendemos que os dados filogenéticos aqui apresentados sobre o *citocromo p450* em mamíferos são provas com alta aderência da existência de uma longa história evolutiva de exposição às toxinas de plantas. Este fato por si só parece falsear a hipótese de que a exposição humana às toxinas é evolutivamente recente o que por sua vez promove um desencontro entre as drogas atuais e as do período ancestral.

CYP1A2	CYP2A6	CYP2C8	CYP2C9	CYP2D6	CYP2E1	CYP3A4
Cafeína (Café)	Nicotina (Tabaco)	Taxol (<i>Taxus brevifolia</i>)	Δ^9 -THC (<i>Canabis sativa</i>)	Codeína (<i>Papaver somniferum</i>)	Teobromina (Cacau/Chocol ate)	Cocaína (<i>Erythroxylon coca</i>)
Teofilina (<i>Camellia Sinensis</i>)	Cumarina (<i>Feijão tonka dipteryx odorata</i>)	***	***	Harmala (<i>Peganum harmala</i>)	***	Quinino (<i>Cinchona</i>)
Teobromina (Cacau/Choc olate)	Cotinine (metabólito da nicotina)	***	***	Harmal (<i>Peganum harmala</i>)	***	***
***	***	***	***	Esparteína (<i>Lupinus</i>)	***	***
***	***	***	***	Ioimbina (<i>Pausinystalia yohimbe</i>)	***	***

Tabela 3. Exemplos de enzimas humanas do *citocromo p450* importantes no metabolismo das drogas (Sullivan, Hagen & Hammerstein, 2008; Kirkham, 2009; Forbey & Foley, 2009; McKey, Cavagnaro, Cliff & Gleadow, 2010).

Table 3. Examples of human cytochrome p450 enzymes important in drug metabolism (Sullivan, Hagen & Hammerstein, 2008; Kirkham, 2009; Forbey & Foley, 2009; McKey, Cavagnaro, Cliff & Gleadow, 2010).

Nesse sentido, pode-se dizer aqui que os humanos se adaptaram ao uso de drogas, justamente para desfrutar dos seus benefícios, se assim não fosse, as adaptações ligadas ao *citocromo p450* em poucas gerações, caso não tivessem utilidade, desapareceriam pelo mecanismo de deriva genética.

Conclusão

Indubitavelmente é preciso que avancemos ainda mais no que diz respeito à compreensão neurobiológica do vício e seus vetores. As futuras pesquisas devem incluir os elementos da

ecologia e da psicologia evolutiva a fim de aferir como as toxinas e a cognição humana co-evoluíram.

O argumento tradicional da psicologia evolucionista é de que as drogas representam um atalho dentro dos mecanismos que foram talhados pela seleção natural para gerir emoções funcionais. Essa argumentação assume a premissa que o ambiente ancestral é toxicologicamente muito distinto do período ancestral, por isso o vício em drogas pode ser definido como uma cooptação. A outra visão é de que o vício em drogas não é um acidente evolutivo, isso porque, as evidências indicam (sobretudo as ligadas ao *citocromo p450*) que a exposição á toxinas vem de uma longa historia evolutiva, nesse sentido o vício não seria uma cooptação e sim uma adaptação.

Foge do escopo deste trabalho responder qual das duas visões estão certas, somente futuros estudos poderão nos dizer. De toda forma, ambas as premissas prevêm que algumas drogas são mais fisicamente agressivas do que outras. Sendo o vício uma adaptação ou uma cooptação de mecanismos funcionais, á substituição de drogas com maior peso epidemiológico (mais fisicamente agressivas, mais viciantes) por drogas mais leves (fisicamente menos nocivas e menos viciantes) parece ser uma via e saúde preventiva funcional e que atende as singularidades da neurobiologia humana.

Referências

- Asch, Solomon., 1977. *Psicologia social*. 4th ed. São Paulo: Companhia editora nacional.
- Barron, A. B., Maleszka, R., Helliwell, P. G., & Robinson, G. E. 2009. Effects of cocaine on honey bee dance behaviour. *Journal of Experimental Biology*, 212(2), 163-168.
- Durrant, R., Adamson, S., Todd, F., & Sellman, D. 2009. Drug use and addiction: evolutionary perspective. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 43(11), 1049-1056.
- Dutton, D. 2009. "The" Art Instinct: Beauty, Pleasure, and Human Evolution. Oxford University Press.
- Forbey, J. S., & Foley, W. J. 2009. PharmEcology: A pharmacological approach to understanding plant-herbivore interactions: an introduction to the symposium. *Integrative and comparative biology*, 49(3), 267-273.
- Fowler, J. H., & Schreiber, D. 2008. Biology, politics, and the emerging science of human nature. *Science*, 322(5903), 912-914.
- Fox, T. P., Oliver, G., & Ellis, S. M. 2013. *The Destructive Capacity of Drug Abuse: An Overview Exploring the Harmful Potential of Drug Abuse Both to the Individual and to Society*. ISRN Addiction, 2013.
- Gerald, M. S., & Higley, J. D. 2002. Evolutionary underpinnings of excessive alcohol consumption. *Addiction*, 97(4), 415-425.
- Gonçalves, R., 1999. *Globalização e Desnacionalização*. 1st ed. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- Gonçalves, R., 2003. *O nó econômico*. 1st ed. Rio de Janeiro: Editora Record.
- Gorelik, G., Shackelford, T. K., & Weekes-Shackelford, V. A. 2012. 27 Resource Acquisition, Violence, and Evolutionary Consciousness.
- Hagen, E. H., Sullivan, R. J., Schmidt, R., Morris, G., Kempter, R., & Hammerstein, P. 2009. Ecology and neurobiology of toxin avoidance and the paradox of drug reward. *Neuroscience*, 160(1), 69-84.
- Haviland, W.; Prins, H.; Walrath, D. & McBride, B. 2011, *Princípios de Antropologia*, São Paulo, Cengage Learning
- Howells, W. W. 1997. *Getting here: The story of human evolution*. Howells House.
- John-Smith, S., McQueen, D., Edwards, L., & Schifano, F. 2013. Classical and novel psychoactive substances: rethinking drug misuse from an evolutionary psychiatric perspective. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, 28(4), 394-401.
- Kirkham, T. C. 2009. Endocannabinoids and the non-homeostatic control of appetite. In *Behavioral Neurobiology of the Endocannabinoid System* (pp. 231-253). Springer Berlin Heidelberg.
- Koob, G. F., & Le Moal, M. 2001. Drug addiction, dysregulation of reward, and allostasis. *Neuropsychopharmacology*, 24(2), 97-129.

- Krill, A. L., Platek, S. M., Goetz, A. T., & Shackelford, T. K. 2007. Where evolutionary psychology meets cognitive neuroscience: A précis to evolutionary cognitive neuroscience. *Evolutionary Psychology*.
- Liddle, J. R., Bush, L. S., & Shackelford, T. K. 2011. An introduction to evolutionary psychology and its application to suicide terrorism. *Behavioral Sciences of Terrorism and Political Aggression*, 3(3), 176-197.
- Lyvers, M. 2000. "Loss of control" in alcoholism and drug addiction: a neuroscientific interpretation. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 8(2), 225.
- McKey, D., Cavagnaro, T. R., Cliff, J., & Gleadow, R. 2010. Chemical ecology in coupled human and natural systems: people, manioc, multitrophic interactions and global change. *Chemoecology*, 20(2), 109-133.
- Mithen, S. 1994. Technology and society during the Middle Pleistocene: hominid group size, social learning and industrial variability. *Cambridge Archaeological Journal*, 4(01), 3-32.
- Mithen, S. 1995. Palaeolithic archaeology and the evolution of mind. *Journal of Archaeological Research*, 3(4), 305-332.
- Mithen, S. 1997. Cognitive archaeology, evolutionary psychology and cultural transmission, with particular reference to religious ideas. *Archeological Papers of the American Anthropological Association*, 7(1), 67-74.
- Mithen, S. 1998. A creative explosion. *Creativity in human evolution and prehistory*, 155-193.
- Mithen, S. 2000. Mind, brain and material culture: An archaeological perspective. *Evolution and the Human Mind: Modularity, Language and Metacognition*. Cambridge University Press, Cambridge, 207-217.
- Mithen, S. 2002. A pré-história da mente. Uma busca das origens da arte, religião e da ciência. 1st ed. São Paulo: Editora Unesp.
- Mithen, S. 2005. *The singing Neanderthals: The origins of music, language, mind, and body*. Harvard University Press.
- Mithen, S. 2006. Ethnobiology and the evolution of the human mind. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 12(s1), S45-S61.
- Mithen, S. 2009. The Music Instinct. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1), 3-12.
- Nesse, R. M. 1994. An evolutionary perspective on substance abuse. *Ethology and Sociobiology*, 15(5), 339-348.
- Nesse, R. M. 2002. Evolution and addiction. *Addiction*, 97(4), 470-471.
- Nesse, R. M., & Berridge, K. C. 1997. Psychoactive drug use in evolutionary perspective. *Science*, 278(5335), 63-66.
- Nestler, E. J. 2005. The neurobiology of cocaine addiction. *Science & Practice Perspectives*, 3(1), 4.
- Panksepp, J., Knutson, B., & Burgdorf, J. 2002. The role of brain emotional systems in addictions: a neuro-evolutionary perspective and new 'self-report' animal model. *Addiction*, 97(4), 459-469.
- Pharo, P. 2011. Sociologie cognitive et morale de l'addiction. *Revue française de sociologie*, 51(4), 692-719.
- Pinker, S. 2004. *Tábula Rasa. A negação contemporânea da natureza humana*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Ridley, Matt, 2004. *O que nos faz humanos. Genes, natureza e experiência*. 1st ed. São Paulo: Editora Record.
- Saah, T. 2005. The evolutionary origins and significance of drug addiction. *Harm reduction journal*, 2(8), 2-8.
- Savage, S. R., Joranson, D. E., Covington, E. C., Schnoll, S. H., Heit, H. A., & Gilson, A. M. 2003. Definitions related to the medical use of opioids: evolution towards universal agreement. *Journal of pain and symptom management*, 26(1), 655-667.
- Sullivan, R. J., & Hagen, E. H. 2002. Psychotropic substance-seeking: evolutionary pathology or adaptation?. *Addiction*, 97(4), 389-400.

- Sullivan, R. J., Hagen, E. H., & Hammerstein, P. 2008. Revealing the paradox of drug reward in human evolution. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 275(1640), 1231-1241.
- Wise, R. A. 1988. The neurobiology of craving: implications for the understanding and treatment of addiction. *Journal of Abnormal Psychology*, 97(2), 118.
- Wise, R. A. 1996. Neurobiology of addiction. *Current opinion in neurobiology*, 6(2), 243-251.