

Desvalorização pelo atraso, dependência química e impulsividade

Descuento por Demora, Dependencia química e Impulsividad
Delay Discounting, Chemical Addiction and Impulsivity

Adriana da Matta*

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Fábio Leyser Gonçalves

Universidade Estadual Paulista

Lisiane Bizarro

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Doi: [dx.doi.org/10.12804/apl32.2.2014.03](https://doi.org/10.12804/apl32.2.2014.03)

Resumo

Desvalorização pelo atraso (DA) se refere à escolha especialmente influenciada pelo grau de imediatividade com que um bem é liberado, havendo a diminuição de sua preferência em função do atraso em sua liberação. A DA se relaciona de forma positiva com a impulsividade e está presente em portadores de diversos tipos de dependências químicas e de outros transtornos que envolvem a impulsividade. Este artigo tem como objetivo apresentar a DA e sua relação com a dependência química a partir de revisão de estudos que verificaram a relação entre ambos e a aplicabilidade dos resultados como medida de impulsividade. Os estudos demonstraram que a desvalorização se associa de forma significativa com o consumo de substâncias e revelaram que sua avaliação pode ser uma importante informação no processo de tomada de decisão no uso de substâncias. Apresentam-se também estratégias de intervenção capazes de controlar e modificar a DA.

Palavras-chave: Atraso da gratificação, adições, impulsividade, intervenção, tratamento

Resumen

Descuento por demora (DD) se refiere a la elección, especialmente influida por el grado de inmediatez con la que una recompensa es liberada, habiendo disminución de su preferencia en función del retraso en su liberación. El DD se relaciona positivamente con la impulsividad y está presente en pacientes con diversos tipos de adicciones y otros trastornos relacionados con la impulsividad. Este artículo tiene como objetivo presentar el DD y su relación con la dependencia química a partir de una revisión de estudios que examinaron la correlación entre ellos y, presentar también, la aplicabilidad de los resultados como una medida de la impulsividad. Los estudios han demostrado que la demora está asociada, de manera significativa, con el uso de sustancias y señalaron que su evaluación puede ser una información importante en el

* Adriana da Matta, Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Fábio Leyser Gonçalves, Departamento de Psicologia, Universidade Estadual Paulista; Lisiane Bizarro, Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A correspondência relacionada com este artigo deve ser direcionada a Adriana da Matta, Instituto de Psicologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Bairro Santa Cecília, Porto Alegre - RS - Brasil, CEP: 90035-003. Correio eletrônico: adriana.ez@terra.com.br

Para citar este artigo: Matta, A., Gonçalves, L. F., Bizarro, L. (2014). Desvalorização pelo atraso, dependência química e impulsividade. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 32(2), 217-230. doi: [dx.doi.org/10.12804/apl32.2.2014.03](https://doi.org/10.12804/apl32.2.2014.03)

proceso de toma de decisiones en el uso de sustancias. Se presentan, también, estrategias de intervención capaces de controlar y cambiar el DD.

Palabras clave: Atraso de gratificación, adicciones, impulsividad, intervención, tratamiento

Abstract

Delay discounting (DD) refers to the choice particularly influenced by the degree of immediacy with which a reward is delivered, presenting a reduction in the preference for the reward when there is delay in its delivery. DD relates positively to impulsivity and is present in patients with various types of addictions and other disorders involving impulsivity. This article aims at presenting DD and its relation to addiction based on a review of studies that examined this relationship and the applicability of the results as a measure of impulsivity. The studies showed that devaluation is associated in a significant way to substance use and revealed that their evaluation can be important information in the process of decision making on substance use. Intervention strategies are also presented to control and change DD.

Keywords: Delay of gratification, addiction, impulsiveness, intervention, treatment

Desvalorização pelo atraso, desvalorização temporal ou *delay discounting* se refere à escolha especialmente influenciada pelo grau de imediatidade com que um resultado é liberado, seja ele uma recompensa ou uma consequência punitiva. Estudos recentes têm verificado que a desvalorização pelo atraso se relaciona de forma positiva com a impulsividade, e está presente em portadores de diversos tipos de dependências químicas e de outros transtornos que envolvem a impulsividade. O presente artigo tem como objetivo apresentar ao leitor a relação entre a desvalorização pelo atraso e a dependência química a partir de uma revisão de estudos teóricos e de estudos empíricos que utilizaram tarefas de desvalorização temporal para verificar a relação entre ambos e a aplicabilidade dos resultados como uma medida implícita da impulsividade, entre outros elementos específicos a cada um dos estudos.

Diversos estudos selecionados de acordo com sua relevância são descritos e demonstram que a desvalorização se associa de forma significativa com o consumo de substâncias e revelam que a avaliação da desvalorização pelo atraso, que parte do estudo de processos psicológicos básicos, pode ser uma importante informação enquanto processo de tomada de decisão no uso de substâncias.

Há poucas, mas sutis, diferenças na forma como o processo de desvalorização pelo atraso (DA) é descrito. Ela pode ser definida como depreciação no valor de uma recompensa em função do tempo que ela leva para ser liberada (Tesch & Sanfey, 2008), ou o enfraquecimento dos efeitos das consequências no caso de uma demora ou de um atraso em sua liberação (Critchfield & Kollins, 2001). É possível defini-lo também como o grau em que o valor subjetivo de um bem diminui em função da demora em sua liberação (Reynolds & Schiffbauer, 2004) ou, simplesmente, a tendência a preferir recompensas menores e mais imediatas àquelas maiores, talvez mais vantajosas, e tardias (Mar & Robbins, 2007); equivalente à impulsividade (Bickel & Marsch, 2001; Rachlin, Brown, & Cross, 2000), categoria de comportamentos de que o fenômeno da DA tem se mostrado uma importante medida implícita (Shamosh & Gray, 2008). Altos índices de desvalorização temporal estão associados às dependências químicas, ao vício em jogos, à obesidade e a comportamentos de risco em geral (Shamosh et al., 2008).

Cabe apontar algumas das implicações do comportamento de desvalorizar, processo cognitivo que permite ao indivíduo realizar comparações de valores entre o consumo imediato e o atrasado de um determinado bem (Loewenstein, 1988). Uma dessas implicações diz respeito ao fato que consequências atrasadas, ou demoradas, têm um impacto menor no comportamento presente quando comparadas a consequências imediatas (Baker, Johnson, & Bickel, 2003b), e que o aumento no atraso de um determinado evento diminui seu valor e a preferência por ele (Coelho, Hanna, & Todorov, 2003). Tal processo indica que o comportamento de pessoas que depreciam o valor de consequências atrasadas em altos índices tende a ser enviesado em direção às consequências imediatas, o que supera a priori-

dade de conseqüências mais importantes e tardias (Epstein et al., 2003).

Desvalorização Temporal: formas de avaliação

Em uma tarefa típica de DA com participantes humanos, o sujeito é apresentado a uma série de escolhas em que deve apontar sua preferência na forma como desejaria receber dada magnitude de um bem, que pode ser dinheiro, saúde, drogas ou outro elemento que seja objeto de interesse de pesquisa. Um experimento que tivesse por objeto de desvalorização o dinheiro, por exemplo, poderia oferecer opções entre receber “R\$1,00 agora” ou “R\$10,00 em uma semana”.¹ A orientação para a execução da tarefa pode envolver a entrega de recompensas reais, potencialmente reais (apenas uma alternativa por série de atrasos é selecionada aleatoriamente para recompensar o participante), ou hipotéticas (Madden et al., 2004). Tarefas para a avaliação da desvalorização temporal aplicadas até a década de 1990 comumente apresentavam as alternativas de escolha em pares de cartões que eram substituídos sistematicamente pelo pesquisador (Green, Myerson, Lichtman, Rosen, & Fry, 1996; Green, Myerson, & Ostaszewski, 1999a, 1999b), com um cartão oferecendo a alternativa menor e imediata e o outro a alternativa maior e atrasada.

Embora ainda se possam encontrar tarefas apresentadas em cartões na década de 2000 (Odum & Rainaud, 2003; Ohmura, Takahashi, & Kitamura, 2005; Ohmura, Takahashi, Kitamura, & Wehr, 2006), hoje costumam ser apresentadas em computadores pessoais (Gonçalves, 2005; Myerson, Green, Hanson, Holt, & Estle, 2003; Robles & Vargas, 2007), sendo a alternativa menor e imediata e a alternativa maior e atrasada dispostas lado a lado na tela do computador para serem selecionadas pelo próprio participante com o cursor do *mouse*, o que permite também extrair valores exatos para medidas que podem ser interessantes aos objetivos dos estudos, tais como a duração da tarefa ou o tempo

de reação da escolha (Reynolds & Schiffbauer, 2004; Robles & Vargas, 2007), e utilizar procedimentos de ajustes programados para otimizar a tarefa e garantir a fidedignidade dos pontos de indiferença.

As tarefas apresentam algumas suposições que o participante deve considerar, entre elas o fato de que os resultados ocorrerão com certeza; no caso de algum bem de consumo, esse poderá ser consumido instantaneamente, e cada escolha não deve ser avaliada no contexto de outras possibilidades (Read, 2003). Ao longo de diversas séries de tentativas, a alternativa menor e imediata pode ser aumentada ou diminuída sistematicamente ou, ainda, os atrasos ou as quantias podem ser ajustados às escolhas do sujeito, sendo que se mantém o fato que, em algum ponto, a maioria dos sujeitos muda de opção, passando a escolher o valor imediato em vez do valor atrasado (ou o contrário). Esse ponto de mudança de escolha é conhecido como ponto de indiferença, quando a quantia imediata e a quantia atrasada são equivalentes em termos de valor subjetivo (Reynolds & Schiffbauer, 2004).

Avaliação comum das tarefas

A partir de uma série de pontos de indiferença identificados nos diferentes atrasos, uma curva com os valores subjetivos pode ser gerada para cada participante, e um índice de desvalorização pode ser computado (Tesch & Sanfey, 2008), sendo que uma das mais utilizadas medidas de avaliação de tarefas de DA é justamente a área sob a curva. Quanto maior a desvalorização, menor a área sob a curva será (Myerson, Green, & Warusawitharana, 2001).

Outra forma de avaliação da DA diz respeito ao ajuste dos pontos de indiferença aos modelos matemáticos. Na linha de estudos de modelos matemáticos, há dois modelos predominantemente utilizados, que permitem o cálculo da desvalorização: o modelo exponencial e o modelo hiperbólico. A equação exponencial tem como pressuposto o fato que a escolha deve permanecer consistente ao longo

¹ A alternativa seguinte poderia ser “R\$2,00 agora” ou “R\$10,00 em uma semana”, a próxima “R\$3,00 agora” ou “R\$10,00 em uma semana”, “R\$4,00 agora” ou “R\$10,00 em uma semana”, e assim sucessivamente, variando-se as quantias e os atrasos (semanas, meses, anos).

do tempo, o que não foi corroborado nos estudos selecionados para a presente revisão, enquanto a equação hiperbólica permite o cálculo da reversão da preferência, sendo o valor do reforçador inversamente proporcional ao atraso, e a função apresenta aceleração negativa decrescente, e não constante como no modelo exponencial (Gonçalves, 2005). Apesar do sucesso da aplicação do modelo hiperbólico na descrição da desvalorização, a exigência da conversão de valores para parâmetros de equações gera algumas dificuldades estatísticas, sendo que algumas operações relativas à estatística inferencial podem gerar resultados não confiáveis (Myerson, Green, & Warusawitharana, 2001).

Anomalias esperadas

Um resultado empírico se qualifica como uma anomalia se é difícil racionalizá-lo ou se suposições implausíveis são necessárias para explicá-lo dentro de um paradigma (Loewenstein & Thaler, 1989). As anomalias implicam que as pessoas não aplicam um índice único de desvalorização a todas as suas decisões, pelo contrário, tal índice depende do tipo de bem e do contexto da escolha (Read, 2003). O efeito de domínio indica que o grau de desvalorização pelo atraso dependerá do objeto considerado, se dinheiro, saúde, comida ou drogas (Baker, Johnson, & Bickel, 2003a; Chapman & Elstein, 1995). Outros efeitos comumente relatados nos estudos empíricos da DA são o efeito magnitude, que implica que o índice de desvalorização é maior para pequenas quantias (a relação inversa entre os índices de desvalorização e a magnitude da alternativa); e o efeito de sinal, que se refere ao fato de que ganhos são desvalorizados em índices mais altos do que perdas (Baker, Johnson, & Bickel, 2003b; Chapman & Elstein, 1995; Read, 2003). Há ainda outras anomalias menos citadas, tais como o efeito de seqüência, que diz respeito à influência da seqüência em que as alternativas são apresentadas aos sujeitos de pesquisa, geralmente havendo uma preferência pelas constantes ou ascendentes (Baker, Johnson, & Bickel, 2003b; Chapman & Elstein, 1995; Frederick, Loewenstein, & O'Donoghue, 2002; Read, 2003); o efeito de direção, em que o índice de desvalorização obtido pelo aumento do

atraso é maior do que o obtido pela redução do atraso; o efeito de intervalo, em que, quando considerados dois pontos no tempo, a desvalorização depende fortemente da extensão do intervalo entre esses dois pontos, sendo que intervalos curtos levam a maior desvalorização por unidade de tempo (Read, 2003). Embora expliquem parte do comportamento de desvalorizar, as anomalias não serão foco de revisão do presente artigo.

Desvalorização Temporal e dependência química

Através de tarefas, diferenças robustas têm sido encontradas no grau de desvalorização pelo atraso de sujeitos que abusam de drogas, quando comparados a controles. Na intenção de aprofundar o estudo de diversos tipos de dependências químicas, as tarefas de DA foram adaptadas, e escolhas unicamente monetárias foram transformadas ou associadas a escolhas de quantias de drogas equivalentes, como cigarros e heroína, ou ganhos em saúde equivalentes (Johnson, Bickel, & Baker, 2007; Odum & Baumann, 2007; Odum, Madden, Badger, & Bickel, 2000; Odum & Rainaud, 2003; Petry, 2003; Tesch & Sanfey, 2008).

O uso de conceitos econômicos de desvalorização pode ser útil para o entendimento da impulsividade em dependentes químicos, bem como para o desenvolvimento de uma abordagem que possa fornecer um meio para o entendimento da perda de controle de usuários de drogas, assim como em seu tratamento. Um dos trabalhos mais citados sobre o paradigma da DA em associação com a dependência química é o de Bickel e Marsch (2001), um estudo de revisão com uma contextualização do fenômeno do DA no plano da economia comportamental, que explora os modelos econômicos (as funções de desvalorização) e a relação entre DA e dependência química. Esses autores exploram também a impulsividade, característica dos dependentes químicos, e evocam diversas medidas de impulsividade e de personalidade para atestar a validade ecológica dos modelos de DA em sua mensuração. Bickel e Marsch (2001) também demonstraram alguns fenômenos associados à DA, como a reversão na preferência e o efeito de sinal.

Geralmente, os estudos que envolvem a DA investigam o fenômeno da desvalorização temporal, a própria tarefa e a associação dos índices de desvalorização à dependência química em termos de tipo de dependência, grau de dependência e suas relações com a DA. Entre as dependências químicas mais estudadas em associação à DA está a de opiáceos, em especial, a heroína. Por ser uma das dependências químicas de efeitos mais extremos sobre os usuários, seu estudo acrescentou informações valiosas ao escopo da DA.

Heroína

Usuários de heroína em tratamento mostraram índice de DA duas vezes superior ao de controles não usuários, independentemente de sua renda. Utilizando recompensas potencialmente reais, Kirby, Petry e Bickel (1999) compararam usuários de heroína em tratamento com controles não usuários pareados por sexo, idade e escolaridade, através do *Kirby Delay-Discounting Questionnaire*. Este instrumento é um questionário padronizado que, embora menos sensível à desvalorização que tarefas computadorizadas, apresenta boas estimativas e permite a aplicação da tarefa em grandes populações. Além de desvalorizar mais que controles não usuários, os usuários de heroína, revelaram maior índice de impulsividade em duas outras escalas (Questionário Eysenk de Personalidade e *Barratt's Impulsivity Scale*). Há diversas explicações possíveis para seus resultados, entre elas o fato de dependentes químicos necessitarem de grandes quantias de dinheiro para comprar drogas. No entanto, a quantidade de dinheiro oferecida pelo instrumento dificilmente seria comparável aos \$36,000 que os dependentes costumam despendem em heroína anualmente. Além disso, os usuários de heroína do estudo estavam em tratamento, portanto, recebendo uma droga que previne os sintomas da abstinência e bloqueia o efeito de outros opióides, o que permite concluir apenas que existe uma tendência nessa população em priorizar suas necessidades imediatas, o que fizeram influenciados pelas mag-

nitudes das alternativas e pelos atrasos envolvidos nas escolhas. (Kirby, Petry, & Bickel, 1999).

O estudo da DA tornou possível identificar, em uma população caracteristicamente impulsiva, níveis de impulsividade capazes de prever o comportamento de risco envolvido no ato de compartilhar seringas de drogas entre os dependentes químicos de heroína. Dependentes de heroína que compartilhavam injeções da droga (*sharers*) foram comparados com dependentes de heroína que não compartilhavam as injeções (*non-sharers*) através de uma tarefa com dinheiro, uma com heroína (equivalente a quantias de dinheiro conforme informado pelo participante) e, finalmente, um último par de alternativas que oferecia ao usuário a opção de utilizar heroína imediatamente em uma seringa que já havia sido utilizada por um amigo supostamente sem AIDS, ou esperar uma semana para injetar heroína utilizando uma seringa esterilizada. A análise dos dados revelou que dependentes de heroína desvalorizam a droga, mais do que desvalorizam o dinheiro. Além disso, os usuários que compartilhavam as seringas desvalorizaram o dinheiro em níveis significativamente mais elevados do que os que não as compartilhavam. Curiosamente, não houve diferenças significativas no grau de desvalorização de heroína quando comparados os dois grupos, o que sugere uma demanda por heroína similar entre ambos. Esse estudo demonstrou que a aferição da DA pode ser de utilidade adicional na avaliação da impulsividade, especialmente quando se requer uma medida sensível desse que pode ser um importante aspecto da dependência química (Odum, Madden, Badger, & Bickel, 2000).

Álcool

Variações nos índices de DA também podem ser explicados por diferenças entre graus de consumo e de dependência das substâncias. Os efeitos do consumo de álcool sobre comportamentos impulsivos foram avaliados através de uma tarefa de DA e outra de *Probability Discounting*.² Os participantes completaram as tarefas sob efeito de placebo ou de

2 *Probability discounting* se refere ao fenômeno no qual as pessoas mostram preferência por resultados de maior magnitude, com mínima probabilidade de ocorrência. Embora similar ao DD, onde a incerteza é incorporada ao resultado atrasado (Patak & Reynolds, 2007), passível

álcool em dose baixa e em dose moderada. Apesar de ser conhecido que o consumo de álcool produz alterações psicomotoras, cognitivas e comportamentais, não foi verificada influência sobre os graus de desvalorização pelo atraso ou por probabilidade dos participantes, o que não se mostrou consistente com outros estudos, talvez devido às características dos participantes (bebedores não dependentes), aspectos do ambiente de testagem ou detalhes metodológicos do procedimento (Richards, Zhang, Mitchell, & De Wit, 1999). Embora esse estudo não tenha verificado associação de maior índice de DA pela influência direta do álcool, o fenômeno também já foi investigado com dinheiro e com garrafas de bebida alcoólica em alcoolistas, alcoolistas em abstinência e controles. Nesse caso, alcoolistas apresentam desvalorização mais rápida de dinheiro e de álcool quando comparados a controles e alcoolistas em abstinência, sendo o álcool desvalorizado ainda mais rápido que o dinheiro. Os alcoolistas em abstinência obtiveram índice de desvalorização intermediário, o que permitiu inferir a influência direta do consumo do álcool sobre a DA, portanto, sobre a impulsividade dos sujeitos (Petry, 2001). O mesmo ocorreu quando foram investigados consumidores sociais de álcool. A partir de um questionário de rápida aplicação, cujo cenário era um prêmio de loteria em que os participantes deveriam escolher a forma de receber, foi verificado que participantes que obtiveram índices de DA maiores demonstraram grande aumento no grau de intoxicação e, com base nisso, foi possível concluir que o sucesso da DA em explicar as variações no uso de álcool se estende aos ambientes sociais (Moore & Cusens, 2010).

Tabaco

O estudo da DA permitiu que se concluísse que fumantes tendem a ser mais impulsivos que não fumantes. Mitchell (1999) administrou uma gama de medidas validadas de impulsividade em tabagistas (que utilizavam mais de 15 cigarros por

dia) e controles não-tabagistas, partindo de diversas definições de impulsividade que permitem concluir que indivíduos impulsivos apresentam relativa preferência por alternativas menores e imediatas, ou maiores e mais arriscadas, ou menores e mais fáceis. Entre as medidas de impulsividade, estavam algumas relativas à personalidade, como o Questionário Eysenk de Personalidade, *Barratt's Impulsivity Scale* e a *Sensation Seeking Scale*. Além dessas medidas, os participantes completaram três tarefas comportamentais desenhadas para acessar a impulsividade: uma tarefa computadorizada de DA, uma de *Probability Discounting* e outra que dispunha de uma quantia de dinheiro relativa ao trabalho de apertar durante determinado tempo um dinamômetro manual. Os resultados mostraram que, em todas as medidas psicométricas de impulsividade, os fumantes puderam ser considerados significativamente mais impulsivos do que não fumantes. Entre as tarefas comportamentais, no entanto, apenas no procedimento que explorou a DA, os fumantes demonstraram índices significativamente superiores de impulsividade, o que não impossibilitou que a autora concluísse que, tomados como um todo, tais resultados indiquem que fumantes são mais impulsivos do que não fumantes (Mitchell, 1999).

Aparentemente, para dependentes químicos, o valor de sua droga de dependência é depreciado em índices mais altos que outros tipos de bens, tais como dinheiro e saúde. Fumantes e 'nunca-fumantes' mostraram índices de desvalorização maiores para ganhos em dinheiro e saúde. Fumantes também revelaram o mesmo efeito quando avaliados ganhos e perdas em cigarros, ou seja, no caso, dependentes e não dependentes de nicotina podem ser menos impulsivos quando as conseqüências são contextualizadas em termos de perdas do que em termos de ganhos. Ambos os grupos também desvalorizaram perdas monetárias em índice superior às perdas em saúde. Ganhos em dinheiro ou em saúde, no entanto, não revelaram diferenças significativas de desvalorização. Fumantes também desvalorizaram

de ser combinado com ele (Yi, de la Piedad, & Bickel, 2006), e correlatos em grandes amostras (Ohmura, Takahashi, Kitamura, & Wehr, 2006), esse fenômeno não será objeto de estudo do presente trabalho.

ganhos e perdas de cigarros em índice significativamente superior aos que desvalorizaram dinheiro ou saúde. Nesse experimento, não houve diferenças quanto aos resultados quando o critério foi o uso de reforçadores reais ou hipotéticos (Baker, Johnson, & Bickel, 2003a).

Mesmo níveis moderados de uso de substâncias podem estar associados com altos índices de desvalorização pelo atraso. Johnson, Bickel & Baker (2007) repetiram exatamente o mesmo experimento para comparar os dados de fumantes que consumiam 10 cigarros ou menos por dia, com fumantes que utilizavam mais de 20 cigarros por dia e com nunca-fumantes. Os participantes avaliaram dinheiro, saúde e cigarros em termos de ganhos e de perdas. Esses autores utilizaram o sistema de recompensa potencialmente real. Os resultados mostraram que quem fumava menos desvalorizou dinheiro de forma significativamente mais elevada que os nunca-fumantes, embora não tenham diferido em termos de desvalorização daqueles que fumavam mais. Consistente com o estudo anterior, os três grupos não diferiram entre si quanto à desvalorização de conseqüências em saúde, e os dois grupos de fumantes não diferiram entre si quanto à desvalorização de cigarros. Os dois grupos de fumantes desvalorizaram os cigarros significativamente mais do que dinheiro e saúde.

Um aspecto relevante dos estudos de desvalorização pelo atraso do tabagismo é sua associação com estados de privação de nicotina, que parecem influenciar diretamente a DA. Fumantes revelaram maior fissura pelo consumo de cigarros e desvalorizaram significativamente mais dinheiro e cigarros, quando privados de cigarros (Field, Santarcangelo, Sumnall, Goudie, & Cole, 2006). Além disso, fumantes incapazes de manterem a abstinência (que produziria gratificações financeiras) durante uma sessão experimental desvalorizaram mais do que os fumantes que conseguiram manter a abstinência. O uso de adesivos de nicotina não alterou este resultado (Dallery & Raiff, 2007). Para indivíduos vulneráveis, mesmo períodos breves de abstinência podem promover um aumento da impulsividade na tomada de decisão, elevando o risco de recaída durante a abstinência aguda. A motivação para a abstinência influencia a desvalorização de conse-

qüências aversivas futuras associadas ao uso de drogas e conseqüências positivas futuras associadas à abstinência. Sendo assim, diferenças no grau de DA podem ser um importante preditor do sucesso ou do fracasso no tratamento de tabagistas.

Não é a intenção da presente revisão esgotar o tema da dependência química em associação com a DA. O tema também já foi estudado em associação com a dependência de cocaína, os resultados mostrando maiores índices de DA de recompensas monetárias em usuários, estejam ou não em abstinência ou privação da substância (Coffey, Gudleski, Saladin, & Brady, 2003; Heil, Johnson, Higgins, & Bickel, 2006), e índices de DA da droga superiores ao de recompensas monetárias (Coffey, Gudleski, Saladin, & Brady, 2003).

Abstinência e desvalorização pelo atraso

Alguns estudos demonstram que a DA, quando associada a uma dependência química, pode ser revertida e controlada quando a droga não está em uso. No caso do álcool, são freqüentes os estudos que identificam uma reversão na preferência pela gratificação menor e imediata gerada pela abstinência regular, ou, pelo contrário, um aumento na desvalorização provocado pelo consumo agudo do álcool. Alcoolistas apresentaram desvalorização mais rápida de dinheiro e de álcool quando comparados a controles e alcoolistas em abstinência, sendo o álcool desvalorizado ainda mais rápido que o dinheiro. Os alcoolistas em abstinência obtiveram índice de desvalorização intermediário, o que permitiu inferir a influência direta do consumo do álcool sobre a DA, portanto, sobre a impulsividade dos sujeitos (Petry, 2001). Consumidores sociais de doses agudas de álcool também desvalorizaram mais do que aqueles que consumiram pequenas quantidades. Nota-se, então, que a DA pode demonstrar aumento, se influenciada pelo grau de intoxicação ou de dependência (quanto mais álcool, maior a DA), ou reversão, ou seja, menos álcool, menor DA. É possível que, em bebedores sociais, a DA possa ser revertida com a abstinência regular, da mesma forma que em dependentes químicos, desde que não influenciados por estados de privação que podem levar a respostas impulsivas.

Como no caso do álcool, o tabagismo pode ser associado a um aumento reversível na desvalorização pelo atraso. Fumantes desvalorizaram mais cigarros e quantias em dinheiro atrasados do que não fumantes e ex-fumantes (que não diferiram entre si). Esse dado indica que ou o grau de desvalorização diminui após a abstinência ou que pessoas que mais provavelmente se tornem abstinentes desvalorizem menos, o que indicaria um viés de seleção (Bickel, Odum, & Madden, 1999), que poderia ser esclarecido através de estudos longitudinais.

Entre as drogas que levam a uma desvalorização mais resistente à reversão está a heroína. Usuários de heroína tratados com metadona abstinentes de outras drogas foram comparados a usuários de heroína também tratados com metadona, mas não abstinentes de outras drogas, e a controles não usuários. Independentemente do uso de outras drogas, os dois grupos de usuários de heroína não demonstraram diferenças entre si, desvalorizaram mais e revelaram maior impulsividade do que os controles (Robles, Huang, Simpson, & McMillan, 2011), o que demonstra que nem sempre a abstinência da droga promove uma reversão na desvalorização, pelo menos no caso da heroína.

Desvalorização pelo atraso e impulsividade

A impulsividade é um conceito controvertido, que tem mostrado consistência na correlação com altos índices de DA (Robles & Vargas, 2007). A impulsividade inferida através de tarefas de DA pode ser considerada cognitiva, ou seja, caracterizada pela inabilidade de resistir à gratificação imediata, apesar de sérias conseqüências futuras (Moore & Cusens, 2010). O grau com que os indivíduos depreciam o valor de uma conseqüência atrasada tem sido usado como um índice de impulsividade, com maiores desvalorizações indicando maior impulsividade (Bickel & Marsch, 2001; Epstein et al., 2003).

A validade ecológica da DA como uma medida de impulsividade tem sido atestada pela consistência dos resultados em muitos estudos. Reynolds,

Karraker, Horn e Richards (2003) reuniram diversos estudos sobre a desvalorização que tiveram como sujeitos usuários de drogas em geral (tabagistas, alcoolistas, dependentes de opióides), pacientes com transtorno de personalidade borderline e com transtorno bipolar, e encontraram altos índices de DA nessas populações (Reynolds, Karraker, Horn, & Richards, 2003), como muitos outros estudos (Bickel & Marsch, 2001; Chapman, 1996; Crean, de Wit, & Richards, 2000; Critchfield & Kollins, 2001; Dallery & Raiff, 2007; Epstein et al., 2003; Estle, Green, Myerson, & Holt, 2007; Field, Rush, Cole, & Goudie, 2007; Green, Myerson, Lichtman, Rosen, & Fry, 1996; Heil, Johnson, Higgins, & Bickel, 2006; Kollins, 2003; Madden, Begotka, Raiff, & Kastern, 2003; Myerson, Green, Hanson, Holt, & Estle, 2003; Odum, Madden, Badger, & Bickel, 2000; Petry, 2003). Ainda assim, não há concordância entre os autores para afirmar que tarefas de DA representam uma medida de impulsividade, sendo que alguns pesquisadores não confirmam a existência dessa relação (Koff & Lucas, 2011; Reynolds, Penfold, & Patak, 2008; White et al., 1994), talvez em função do uso de diferentes procedimentos metodológicos de aferição da DA ou de amostras pouco específicas (Mobini, Grant, Kass, & Yeomans, 2007).

Em humanos o uso de drogas pode ocorrer primeiro e aumentar a impulsividade, ou a impulsividade pode existir antes do uso da droga e atuar como um fator de risco (Carroll, Anker, & Perry, 2009). Além disso, pessoas que utilizam drogas de forma sistemática frequentemente preferem breves períodos de intoxicação ou de alívio de sintomas de abstinência a uma variedade de atividades pró-sociais cujos resultados podem se apresentar apenas tardiamente (Shamosh & Gray, 2008), além de uma vida longa (Tesch & Sanfey, 2008) o que tem sido relacionado com o fenômeno da desvalorização pelo atraso.

Uma contribuição relevante a respeito do papel etiológico da impulsividade no desenvolvimento das dependências químicas, e, em especial, do tabagismo, provém do trabalho de Audrain-McGovern e cols. (2009). Esses autores realizaram um estudo transversal com duração de 4 anos, acompanhando

947 estudantes da adolescência ao início da idade adulta, quando o hábito do tabagismo tende a se instalar. Os índices de DA na linha de base tiveram um efeito significativo positivo, embora modesto, sobre a tendência de fumar dos jovens no final do estudo. Além disso, esses autores também verificaram que a DA pode ser considerada um traço nesse período que envolve a adolescência e o início da idade adulta (Audrain-McGovern et al., 2009). No entanto, ainda considerando fumantes, adolescentes desvalorizaram menos do que jovens adultos, e, dado que a desvalorização geralmente diminui com a idade, esse achado sugere que a desvalorização pode aumentar com a exposição ao cigarro (Reynolds, 2004).

Há outras evidências que sugerem que a DA pode ser definida como um traço de personalidade, uma característica relativamente estável, pré-existente, que envolve a tendência de responder de determinadas formas em certas circunstâncias. Odum (2011) reuniu cinco estudos que utilizaram mesmo método de avaliação da DA em diferentes populações (fumantes, dependentes de opióides, estudantes, membros da comunidade em geral) e suas conclusões estenderam as de Audrain-McGovern e cols. (2009), demonstrando que a DA pode ser considerada um traço de personalidade de base epigenética. Para essa autora, a DA é relativamente estável ao longo do tempo, mesmo considerando mudanças experimentais e relativas ao desenvolvimento, apresenta correlação com diferentes domínios de decisão, está associada à atividade em regiões particulares do cérebro, e parece ser hereditária.

Outro estudo apóia a hipótese de que a DA tenha um componente genético. Michell (2011) revisou a hipótese de que DA e dependência do álcool apresentem relação genética e, embora tenha encontrado poucos estudos que examinassem a hereditariedade da DA e que verificassem que alguns dos mesmos genes se relacionam à escolha de recompensas imediatas em paradigmas de auto-administração de álcool, concluiu que existe um componente genético para a DA que pode ter elementos genéticos em comum com a dependência do álcool, ainda que os genes e suas redes não tenham sido determinados, demonstrando que muito há para ser descoberto nesse campo.

Mas nem apenas traço de personalidade ou de herança genética influenciam a DA. O estudo da DA deve implicar diversos procedimentos para a discriminação das variáveis que possam levar a uma escolha. Período de desenvolvimento, ambiente, otimismo, histórico de experiências pessoais de privações ou de excessos, insegurança financeira, clima macroeconômico inflacionário e características pessoais como inteligência, impaciência ou impulsividade, entre outros fatores, acrescentam seus elementos ao que determinará as escolhas de um sujeito.

Jovens tendem a desvalorizar mais que adultos, que, por sua vez, desvalorizam mais do que idosos (Green, Myerson, & Ostaszewski, 1999b). Soma-se a isso o fato de que adolescentes tem pouca idade, o que implica que uma extensão de tempo futuro é experienciada subjetivamente como mais distante do que para adultos (Steinberg et al., 2009). Outros fatores subjacentes às diferenças entre faixas etárias, tais como a falta de pensamento operacional, limitações na memória de trabalho, lenta maturação do córtex pré-frontal associada a um aumento na saliência do incentivo e mudanças hormonais podem ser responsáveis por diferenças na DA (Blume & Marlatt, 2009; Steinberg et al., 2009).

Além disso, crianças desfavorecidas economicamente tendem a não escolher inicialmente a recompensa maior e atrasada, como crianças em melhores condições econômicas, mas puderam fazê-lo quando submetidas a uma série de experiências em que promessas de gratificações posteriores foram realmente cumpridas (Walls & Smith, 1970). Adultos de baixa renda mostraram maiores índices de DA do que adultos e jovens de renda superior, sendo que, quando a renda é constante, o grau de DA diminui marcadamente entre os 20 e os 30 anos, demonstrando a diminuição da impulsividade com a idade (Green, Myerson, Lichtman, Rosen, & Fry, 1996). Amostras oriundas de um contexto macroeconômico inflacionário tendem a desvalorizar mais do que aquelas que não tem essa característica (Coelho, Hanna, & Todorov, 2003; Critchfield & Kollins, 2001).

Extroversão, interagindo de forma significativa com habilidades cognitivas (Hirsh, Morisano, & Peterson, 2008), níveis aumentados de estresse

(interferindo na tolerância ao atraso da gratificação) (Metcalf & Mischel, 1999), privação de sono e fadiga (Reynolds & Schiffbauer, 2004), níveis aumentados de testosterona (apenas na desvalorização de ganhos) (Takahashi, Sakaguchi, Oki, Homma, & Hasegawa, 2006) e otimismo (Berndsen & Van der Pligt, 2001) são exemplos de outras condições não necessariamente patológicas já estudadas em associação com maiores índices de desvalorização temporal. Indivíduos com QI superior, pelo contrário, tendem a demonstrar menores índices de DA (Shamosh & Gray, 2008), bem como aqueles com mais anos de estudo (Jaroni, Wright, Lerman, & Epstein, 2004).

Algumas distorções cognitivas (a exigência de gratificação imediata, o foco em prazos curtos e a leitura mental) também já foram associadas a maiores índices de desvalorização temporal (Mobini, Grant, Kass, & Yeomans, 2007). Esses estudos demonstram que alguma mudança de contingência, diferenças individuais e ambiente podem ser decisivos na influência da desvalorização temporal. Tais estudos permitem concluir que estratégias de intervenção focadas nas funções executivas que dizem respeito ao autocontrole e à autorregulação podem ser eficazes na modificação da DA.

Da impulsividade à intervenção

Funções executivas têm sido estudadas em seu impacto sobre importantes variáveis associadas à mudança no uso de substâncias (Blume & Marlatt, 2009). O treinamento da memória de trabalho (definida como a habilidade para manter ativas representações de informações relevantes ao objetivo, apesar da competição de outras informações) de acordo com a abordagem da reabilitação cognitiva, pode ser eficaz na modificação da DA. A memória de trabalho é correlata à inteligência geral e provavelmente também correlata à DA, já é que necessária para realizar tarefas de DA, seja para manter em mente os valores da gratificação, quer seja para manipular e integrar diversas informações para escolher entre as alternativas. Tarefas de DA envolvem a integração de processos cognitivos e afetivos, a avaliação de aspectos concretos e abstratos dos eventos imaginados relativos ao rece-

bimento das recompensas (Shamosh et al., 2008). Além disso, pesquisas que investigam déficits na função executiva da memória de trabalho os associam a altos índices de impulsividade (Blume & Marlatt, 2009).

Evidências sugerem que a melhora nas funções executivas aumenta as chances de mudança no uso de substâncias. O desenvolvimento de melhores habilidades de atenção e concentração podem prever uma redução no consumo de bebidas alcoólicas, ainda que modestamente (Blume & Marlatt, 2009). Recentemente foi publicado um autodeclarado primeiro estudo de intervenção em humanos envolvendo treinamento de memória de trabalho com a finalidade de avaliar seu impacto sobre a DA, sendo encontradas correlações significativas entre DA e trabalhar o desempenho da memória entre dependentes de estimulantes (Bickel, Yi, Landes, Hill, & Baxter, 2011).

Ainda que pouco seja conhecido a respeito dos efeitos da terapia cognitivo-comportamental sobre as funções executivas e, portanto, sobre a DA, supõe-se que esta apresente alguma eficácia, já que inclui monitoramento e treinamento de habilidades que se destinam a melhorar a atenção, a conscientização, o planejamento, a concentração, a organização, a resolução de problemas e a autorregulação do comportamento, bem como a prevenção da recaída, uma estratégia da terapia cognitivo-comportamental que tem por objetivo manter a mudança no uso da substância sob controle ao longo do tempo, envolve o controle dos impulsos, resolução de problemas e estratégias de tomada de decisão e de regulação das emoções (Blume & Marlatt, 2009). Da mesma forma, embora não tenham sido encontrados estudos que envolvam a abordagem motivacional na dependência química, mais especificamente, da entrevista motivacional, é possível inferir que esta possa modelar a DA, já que envolve a contemplação de incentivos futuros para a abstinência.

Estratégias de intervenção como as utilizadas em programas do tipo “12 passos”, que estimulam a participação da família e dos pares, podem melhorar a conscientização e promover a autorregulação do comportamento. Tais programas, que utilizam a aprendizagem através de repetição e

resolução de problemas, e a divisão de objetivos maiores em objetivos pequenos e negociáveis, são úteis para promover a abstinência e a recuperação das funções executivas (Blume & Marlatt, 2009), o que envolve a DA.

Reconhecer um dos processos que identifica a vulnerabilidade (Bickel, Madden, & Petry, 1998), gera e mantém uma dependência química é pressuposto fundamental para desenvolver estratégias de intervenção eficazes. Em estudos pré-clínicos de DA em que animais foram treinados a escolher a recompensa maior e tardia, a impulsividade direcionada à comida e às drogas foi significativamente reduzida (Carroll, Anker, & Perry, 2009). Índices de DA podem ser utilizados para determinar a probabilidade de sucesso em programas de tratamento para usuários de drogas (Bickel & Marsch, 2001), bem como para determinar a magnitude do reforçamento necessário à abstinência.

Conclusões

Diversos fatores possuem influência substancial no desenvolvimento e na persistência do abuso de drogas; no entanto, eles não operam independentemente, cada fator interage com muitos outros e, em muitos casos, eles são ‘aditivos’ (Carroll, Anker, & Perry, 2009). Dessa forma, um perfil do risco cumulativo deve ser determinado para o indivíduo, e a severidade de tal risco poderia determinar a estratégia de intervenção mais adequada. É na contribuição a esse perfil do risco cumulativo que a avaliação da DA pode se fazer sobremaneira útil. O conceito de DA pode ser útil no entendimento da impulsividade evidente em dependentes químicos, fornecendo subsídios para a compreensão da perda de controle durante o uso de drogas (Bickel & Marsch, 2001). Os dados gerados nestas tarefas também fornecem subsídios importantes para se determinar um tipo de reforçamento a ser utilizado para estimular a abstinência, sua magnitude e sua frequência.

O paradigma da DA pode explicar porque programas que enfatizam recompensas imediatas para a abstinência podem ter uma melhor chance de competir contra o uso de drogas, pois essas re-

compensas não são distantes no tempo. Programas de 12 passos, como o dos Alcoólicos/Narcóticos anônimos, também são coerentes com o paradigma do DA, já que fornecem suporte social para a abstinência a cada dia. Similarmente, programas de tratamento através do gerenciamento de contingências, que fornecem recompensas tangíveis, como certificados, equipamentos esportivos, entradas para cinemas, em troca de uma amostra de urina livre de marcadores para drogas têm se mostrado bastante efetivos (Heil, Johnson, Higgins, & Bickel, 2006; Higgins et al., 2006; Kirby, Petry, & Bickel, 1999).

A abordagem da DA pode fornecer um modelo experimental para a ‘perda do controle’ presente na dependência de drogas e, assim, tratá-la com metodologia comportamental ou farmacológica. A DA pode ser o mecanismo que explica por que certos eventos levam ao uso impulsivo de drogas, e as pequenas magnitudes de ganhos (mais desvalorizadas) podem fornecer evidências empíricas aos padrões de respostas que levam à miríade de problemas evidentes na vida de dependentes químicos (Bickel, Madden, & Petry, 1998). Novas abordagens de tratamento que promovam a redução da DA parecem ser o próximo passo no desenvolvimento de terapias mais efetivas para a dependência química.

Referências

- Audrain-McGovern, J., Rodríguez, D., Epstein, L. H., Cuevas, J., Rodgers, K. & Wileyto, E. P. (2009). Does delay discounting play an etiological role in smoking or is it a consequence of smoking? *Drug and Alcohol Dependence*, 103(3), 99-106.
- Baker, F., Johnson, M. W. & Bickel, W. K. (2003a). Decision-making in state lotteries: Half now or all of it later? *Psychonomic Bulletin & Review*, 10(4), 965-970.
- Baker, F., Johnson, M. W. & Bickel, W. K. (2003b). Delay Discounting in Current and Never-Before Cigarette Smokers: Similarities and Differences Across Commodity, Sign, and Magnitude. *Journal of Abnormal Psychology*, 112(3), 382-392.

- Berndsen, M. & Van der Pligt, J. (2001). Time is on my side: Optimism in intertemporal choice. *Acta Psychologica*, 108(2), 173-186.
- Bickel, W. K., Madden, G. J. & Petry, N. M. (1998). The price of change: The behavioral economics of drug dependence. *Behavior Therapy*, 29(4), 545-565.
- Bickel, W. K. & Marsch, L. A. (2001). Toward a behavioral economic understanding of drug dependence: delay discounting processes. *Addiction*, 96(1), 73-86.
- Bickel, W. K., Odum, A. L. & Madden, G. J. (1999). Impulsivity and cigarette smoking: delay discounting in current, never, and ex-smokers. *Psychopharmacology*, 146(4), 447-454.
- Bickel, W. K., Yi, R., Landes, R. D., Hill, P. F. & Baxter, C. (2011). Remember the future: working memory training decreases delay discounting among stimulant addicts. *Biological Psychiatry*, 69, 260-265.
- Blume, A. W. & Marlatt, G. A. (2009). The role of executive cognitive functions in changing substance use: what we know and what we need to know. *Annals of Behavioral Medicine* 37(2), 117-125.
- Carroll, M. E., Anker, J. J., & Perry, J. L. (2009). Modeling risk factors for nicotine and other drug abuse in the preclinical laboratory. *Drug and Alcohol Dependence, In Press, Corrected Proof*.
- Chapman, G. B. (1996). Temporal Discounting and Utility for Health and Money. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(3), 771-791.
- Chapman, G. B. & Elstein, A. S. (1995). Valuing the future: temporal discounting of health and money. *Medical Decision Making*, 15(4), 373-386.
- Coelho, C., Hanna, E. S. & Todorov, J. C. (2003). Magnitude, atraso e probabilidade de reforço em situações hipotéticas de risco. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 19(3), 269-278.
- Coffey, S. F., Gudleski, G. D., Saladin, M. E. & Brady, K. T. (2003). Impulsivity and rapid discounting of delayed hypothetical rewards in cocaine-dependent individuals. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 11(1), 18-25.
- Crean, J. P., De Wit, H. & Richards, J. B. (2000). Reward discounting as a measure of impulsive behavior in a psychiatric outpatient population. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 8(2), 155-162.
- Critchfield, T. S. & Kollins, S. H. (2001). Temporal discounting: basic research and the analysis of socially important behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 34, 101-122.
- Dallery, J. & Raiff, B. (2007). Delay discounting predicts cigarette smoking in a laboratory model of abstinence reinforcement. *Psychopharmacology*, 190, 485-496.
- Epstein, L. H., Richards, J. B., Saad, F. G., Paluch, R. A., Roemmich, J. N. & Lerman, C. (2003). Comparison Between Two Measures of Delay Discounting in Smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 11(2), 131-138.
- Estle, S. J., Green, L., Myerson, J. & Holt, D. D. (2007). Discounting of monetary and directly consumable rewards. *Psychological Science*, 18(1), 58-63.
- Field, M., Rush, M., Cole, J. & Goudie, A. (2007). The smoking Stroop and delay discounting in smokers: effects of environmental smoking cues. *J Psychopharmacol*, 21(6), 603-610.
- Field, M., Santarcangelo, M., Sumnall, H., Goudie, A. & Cole, J. (2006). Delay discounting and the behavioural economics of cigarette purchases in smokers: the effects of nicotine deprivation. *Psychopharmacology (Berl)*, 186(2), 255-263.
- Frederick, S., Loewenstein, G. & O'Donoghue, T. (2002). Time discounting and time preference: a critical review. *Journal of Economic Literature*, 40, 351-401.
- Gonçalves, F. L. (2005). *Desvalorização pelo atraso em situações apetitivas e aversivas*. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Green, L., Myerson, J., Lichtman, D., Rosen, S. & Fry, A. (1996). Temporal Discounting in Choice Between Delayed Rewards: The Role of Age and Income. *Psychology and Aging*, 11(1), 79-84.
- Green, L., Myerson, J. & Ostaszewski, P. (1999a). Amount of Reward Has Opposite Effects on the Discounting of Delayed and Probabilistic Outcomes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(2), 418-427.
- Green, L., Myerson, J. & Ostaszewski, P. (1999b). Discounting of delayed rewards across the life span: age differences in individual discounting functions. *Behavioural Processes*, 46(1), 89-96.

- Heil, S. H., Johnson, M. W., Higgins, S. T. & Bickel, W. K. (2006). Delay discounting in currently using and currently abstinent cocaine-dependent outpatients and non-drug-using matched controls. *Addictive Behaviors, 31*(7), 1290-1294.
- Higgins, S. T., Heil, S. H., Dumeer, A. M., Thomas, C. S., Solomon, L. J. & Bernstein, I. M. (2006). Smoking status in the initial weeks of quitting as a predictor of smoking-cessation outcomes in pregnant women. *Drug and Alcohol Dependence, 85*(2), 138-141.
- Hirsh, J. B., Morisano, D. & Peterson, J. B. (2008). Delay discounting: Interactions between personality and cognitive ability. *Journal of Research in Personality, 42*(6), 1646-1650.
- Jaroni, J. L., Wright, S. M., Lerman, C. & Epstein, L. H. (2004). Relationship between education and delay discounting in smokers. *Addictive Behaviors, 29*(6), 1171-1175.
- Johnson, M. W., Bickel, W. K. & Baker, F. (2007). Moderate Drug Use and Delay Discounting: A Comparison of Heavy, Light, and Never Smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology, 15*(2), 187-194.
- Kirby, K. N., Petry, N. M. & Bickel, W. K. (1999). Heroin addicts have higher discount rates for delayed rewards than non-drug-using controls. *Journal of Experimental Psychology: General, 128*(1), 78-87.
- Koff, E. & Lucas, M. (2011). Mood moderates the relationship between impulsiveness and delay discounting. *Personality and Individual Differences, 50*, 1018-1022.
- Kollins, S. H. (2003). Delay discounting is associated with substance use in college students. *Addictive Behaviors, 28*(6), 1167-1173.
- Loewenstein, G. (1988). Frames of mind in intertemporal choice. *Management Science, 34*(2), 200-214.
- Loewenstein, G. & Thaler, R. H. (1989). Anomalies: intertemporal choice. *Journal of Economic Perspectives, 3*(4), 181-193.
- Madden, G. J., Begotka, A. M., Raiff, B. R. & Kastern, L. L. (2003). Delay discounting of real and hypothetical rewards. *Experimental and Clinical Psychopharmacology, 11*(2), 139-145.
- Madden, G. J., Raiff, B. R., Lagorio, C. H., Begotka, A. M., Mueller, A. M., Hehli, D. J., et al. (2004). Delay discounting of potentially real and hypothetical rewards: II. Between- and within-subject comparisons. *Experimental and Clinical Psychopharmacology, 12*(4), 251-261.
- Mar, A. C. & Robbins, T. W. (2007). Delay discounting and impulsive choice in the rat. *Current Protocols in Neuroscience Chapter 8, Unit 8, 22*.
- Metcalf, J. & Mischel, W. (1999). A hot/cool-system analysis of delay of gratification dynamics of willpower. *Psychological Review, 106*(1), 3-19.
- Mitchell, S. H. (1999). Measures of impulsivity in cigarette smokers and non-smokers. *Psychopharmacology, 146*, 455-464.
- Mitchell, S. H. (2011). The genetic basis of delay discounting and its genetic relationship to alcohol dependence. *Behavioural Processes, 87*(1), 10-17.
- Mobini, S., Grant, A., Kass, A. E. & Yeomans, M. R. (2007). Relationships between functional and dysfunctional impulsivity, delay discounting and cognitive distortions. *Personality and Individual Differences, 43*(6), 1517-1528.
- Moore, S. C. & Cusens, B. (2010). Delay discounting predicts increase in blood alcohol level in social drinkers. *Psychiatry Research, In Press, Corrected Proof*.
- Myerson, J., Green, L., Hanson, J. S., Holt, D. D. & Estle, S. J. (2003). Discounting delayed and probabilistic rewards: Processes and traits. *Journal of Economic Psychology, 24*(5), 619-635.
- Myerson, J., Green, L. & Warusawitharana, M. (2001). Area under the curve as a measure of discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 76*(2), 235-243.
- Odum, A. L. (2011). Delay discounting: Trait variable? *Behavioural Processes, 87*(1), 1-9.
- Odum, A. L. & Baumann, A. A. L. (2007). Cigarette smokers show steeper discounting of both food and cigarettes than money. *Drug and Alcohol Dependence, 91*(2-3), 293-296.
- Odum, A. L., Madden, J., Badger, G. J. & Bickel, W. K. (2000). Needle sharing in opioid-dependent outpatients: psychological processes underlying risk. *Drug and Alcohol Dependence, 60*(3), 259-266.

- Odum, A. L. & Rainaud, C. P. (2003). Discounting of delayed hypothetical money, alcohol, and food. *Behavioural Processes, 64*(3), 305-313.
- Ohmura, Y., Takahashi, T. & Kitamura, N. (2005). Discounting delayed and probabilistic monetary gains and losses by smokers of cigarettes. *Psychopharmacology (Berl), 182*(4), 508-515.
- Ohmura, Y., Takahashi, T., Kitamura, N. & Wehr, P. (2006). Three-month stability of delay and probability discounting measures. *Experimental and Clinical Psychopharmacology, 14*(3), 318-328.
- Petry, N. M. (2001). Delay discounting of money and alcohol in actively using alcoholics, currently abstinent alcoholics, and controls. *Psychopharmacology, 154*, 243-250.
- Petry, N. M. (2003). Discounting of money, health, and freedom in substance abusers and controls. *Drug and Alcohol Dependence, 71*(2), 133-141.
- Rachlin, H., Brown, J. & Cross, D. (2000). Discounting in judgments of delay and probability. *Journal of Behavioral Decision Making, 13*(2), 145-159.
- Read, D. (2003). *Intertemporal choice*. London School of Economics and Political Science, London.
- Reynolds, B. (2004). Do high rates of cigarette consumption increase delay discounting?: A cross-sectional comparison of adolescent smokers and young-adult smokers and nonsmokers. *Behavioural Processes, 67*(3), 545-549.
- Reynolds, B., Karraker, K., Horn, K. & Richards, J. B. (2003). Delay and probability discounting as related to different stages of adolescent smoking and non-smoking. *Behavioural Processes, 64*(3), 333-344.
- Reynolds, B., Penfold, R. B. & Patak, M. (2008). Dimensions of Impulsive Behavior in Adolescents: Laboratory Behavioral Assessments. *Experimental and Clinical Psychopharmacology, 16*(2), 124-131.
- Reynolds, B. & Schiffbauer, R. (2004). Measuring state changes in human delay discounting: an experiential discounting task. *Behavioural Processes, 67*(3), 343-356.
- Richards, J. B., Zhang, L., Mitchell, S. H. & De Wit, H. (1999). Delay or probability discounting in a model of impulsive behavior: effect of alcohol. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 71*(2), 121-143.
- Robles, E., Huang, B. E., Simpson, P. M. & McMillan, D. E. (2011). Delay discounting, impulsiveness, and addiction severity in opioid-dependent patients. *Journal of Substance Abuse Treatment, In Press, Corrected Proof*.
- Robles, E. & Vargas, P. A. (2007). Functional parameters of delay discounting assessment tasks: Order of presentation. *Behavioural Processes, 75*(2), 237-241.
- Shamosh, N. A., DeYoung, C. G., Green, A. E., Reis, D. L., Johnson, M. R., Conway, A. R. A., et al. (2008). Individual differences in delay discounting: relation to intelligence, working memory, and anterior prefrontal cortex. *Psychological Science, 19*(9), 904-911.
- Shamosh, N. A., & Gray, J. R. (2008). Delay discounting and intelligence: A meta-analysis. *Intelligence, 36*(4), 289-305.
- Steinberg, L., Graham, S., O'Brien, L., Woolard, J., Cauffman, E. & Banich, M. (2009). Age differences in future orientation and delay discounting (vol 80, pg 28, 2009). *Child Development, 81*(3), 1024-1024.
- Takahashi, T., Sakaguchi, K., Oki, M., Homma, S. & Hasegawa, T. (2006). Testosterone levels and discounting delayed monetary gains and losses in male humans. *Neuroendocrinology Letters, 27*(4), 439-444.
- Tesch, A. D. & Sanfey, A. G. (2008). Models and methods in delay discounting. *Annals of New York Academy of Sciences, 1128*, 90-94.
- Walls, R. T. & Smith, T. S. (1970). Development of preference for delayed reinforcement in disadvantaged children. *Journal of Educational Psychology, 61*(2), 118-123.
- White, J. L., Moffitt, T. E., Caspi, A., Bartusch, D. J., Needles, D. J. & Stouthamer-Loeber, M. (1994). Measuring Impulsivity and Examining Its Relationship to Delinquency. *Journal of Abnormal Psychology, 103*(2), 192-205.

Recebido em: 14 de março de 2012
Aprovado em: 4 de fevereiro de 2014