

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**Instituto de Ciências Biológicas**

**Mestrado em Neurociências**

# **NEURODIREITO**

***DIFERENÇAS ENTRE PENAS APLICADAS A  
CRIMINOSOS POR ESTUDANTES DE DIREITO E POR  
ESTUDANTES LEIGOS EM CONTEXTOS DE  
MANIPULAÇÃO DO NOJO***

**EVANDRO ALONSO MARTINS**

**Belo Horizonte**

**2019**

EVANDRO ALONSO MARTINS

# NEURODIREITO

*DIFERENÇAS ENTRE PENAS APLICADAS A  
CRIMINOSOS POR ESTUDANTES DE DIREITO E POR  
ESTUDANTES LEIGOS EM CONTEXTOS DE  
MANIPULAÇÃO DO NOJO*

*Dissertação apresentada à banca examinadora designada pelo  
Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Neurociências  
da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito  
parcial para obtenção de título de Mestre em Neurociências*

*Orientador: Prof. Dr. Renato César Cardoso*

Belo Horizonte

2019

043 Martins, Evandro Alonso.

Neurodireito: diferenças entre penas aplicadas a criminosos por estudantes de direito e por estudantes leigos em contextos de manipulação do nojo [manuscrito] / Evandro Alonso Martins. – 2019.

101 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Prof. Dr. Renato César Cardoso.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Neurociências.

1. Neurociências - Direito. 2. Decisões Judiciais. 3. Crime. 4. Punição. 5. Asco.  
I. Cardoso, Renato César. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 612.8

## ATA DE APROVAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

UFMG

### ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO ALUNO EVANDRO ALONSO MARTINS

Realizou-se, no dia 12 de dezembro de 2019, às 10:00 horas, ICB, Congregação, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 180ª defesa de dissertação, intitulada *NEURODIREITO DIFERENÇAS ENTRE PENAS APLICADAS A CRIMINOSOS POR ESTUDANTES DE DIREITO E POR ESTUDANTES LEIGOS EM CONTEXTOS DE MANIPULAÇÃO DO NOJO*, apresentada por EVANDRO ALONSO MARTINS, número de registro 2017717783, graduado no curso de DIREITO, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em NEUROCIÊNCIAS, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). RENATO CÉSAR CARDOSO - Orientador (UFMG), Prof(a). TULIO LIMA VIANNA (UFMG), Prof(a). Bruno Rezende de Souza (UFMG).

A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 12 de dezembro de 2019.

Carlos Magno Machado Dias - Secretário(a)

Prof(a). Renato César Cardoso (Doutor)

Prof(a). Tulio Lima Vianna (Doutor)

Prof(a). Bruno Rezende de Souza (Doutor)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família e aos meus amigos mais queridos, pessoas importantes da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Meus agradecimentos ao meu orientador, Professor Dr. Renato César Cardoso, ao Professor Dr. Bruno Rezende Souza, ao Professor Dr. Túlio Lima Vianna, ao Professor Dr. Hani Camille Yehia, à Professora Dra. Paula Luciana Scalzo, ao Professor Dr. Leandro Malloy-Diniz e a toda a equipe do Programa de Pós-Graduação em Neurociências.

## ΕΠÍΓΡΑΦΕ

*“The growth of judicial activism and the empowerment of courts demonstrate a clear need for revision of current models of adjudication. The fact that judges are many times forced to perform their tasks under a veil of ignorance and are equally exposed to affects, heuristics, biases and manipulations gives sufficient ground for review of the dominant concept of judicial rationality and impartiality”.*

***Mariusz Jerzy Golecki – Judicial Reasoning from the Perspective of Behavioural Law and Economics (2018).***

## RESUMO

As decisões jurídicas não são totalmente racionais e sofrem influências de emoções, heurísticas, vieses e outras circunstâncias extrajurídicas.

As pesquisas empíricas dessas influências são importantes para que se possa lidar com elas de maneira adequada. Para tanto, é imprescindível que os estudos dessas decisões sejam interdisciplinares, destacando-se de modo proeminente o papel da psicologia e da neurociência, em apoio às disciplinas jurídicas, por meio de uma nova abordagem denominada “neurodireito”.

Destacam-se, principalmente nos Estados Unidos da América, os estudos feitos com imagens de ressonância magnética funcional, que têm buscado mapear os circuitos neurais envolvidos nas decisões punitivas em terceira pessoa, que compreendem as etapas de atribuição de responsabilidade, avaliação do prejuízo e mensuração da pena, sendo ainda determinante o processo de avaliação da intenção do agressor – que integra a chamada “teoria da mente”. Esses estudos verificaram maior ou menor ativação de diversas estruturas cerebrais em cada uma dessas etapas, a exemplo do córtex pré-frontal dorsolateral, da amígdala e da junção temporo-parietal.

No entanto, observamos que os estudos da etapa de quantificação das penas impostas, que mapearam esses circuitos, foram feitos com leigos, ou seja, com pessoas sem conhecimento jurídico formal.

Nossos experimentos sobre nojo e punição, embora não tenham encontrado correlação nem relação de causalidade entre ambos, demonstram por outro lado que participantes leigos punem de modo diferente de participantes que têm conhecimento jurídico.

O conhecimento de técnicas jurídicas, por parte de juízes, profissionais e estudantes de direito, especialmente no que diz respeito ao cálculo do montante da pena, pode implicar o recrutamento de circuitos neurais distintos dos circuitos cuja atividade foi observada nos experimentos feitos com leigos.

Nós propomos, portanto, aos pesquisadores que forem investigar os circuitos neurais envolvidos nas decisões jurídicas, que considerem a possibilidade de realizar seus estudos não somente com leigos, mas também com pessoas com conhecimento jurídico e que mais estudos sejam realizados nessa área, a fim de que se possam analisar os resultados por meio de estatística bayesiana.

**Palavras-chave: neurodireito, decisão jurídica, crime, punição, emoção, nojo.**

## ABSTRACT

Legal decisions are not entirely rational and are influenced by emotions, heuristics, biases and other extra-legal circumstances.

Empirical studies of these influences are important in order to properly deal with them. To this aim, it is essential that studies of these decisions be interdisciplinary, with a prominent emphasis on the role of psychology and neuroscience in support of legal disciplines through a new approach called “neurolaw”.

Particularly noteworthy in the United States of America there are studies with functional magnetic resonance imaging, which have sought to map the neural circuits involved in third-party punishment, which include the steps of: attribution of responsibility, harm assessment and penalty quantification. Furthermore, the process of evaluating the aggressor's intention - which is part of the so-called “theory of mind” - is still decisive. These studies found greater or lesser activation of several different brain structures in each of these stages, such as the dorsolateral prefrontal cortex, the amygdala, and the temporoparietal junction.

However, researches of penalty quantification stage, which investigated these circuits, were made with lay people, that is, people without formal knowledge in law.

Our experiments about disgust and punishment, although did not find correlation nor causality relationship between both, showed, in another hand, that lay students punishes differently from advanced law students.

Law techniques knowledge of judges, law professionals and law students may recruit different neural circuitry from that observed among lay people.

Therefore, we propose to researchers, that will investigate neural circuits involved in law decision, to consider recruit not only lay people, but also people with law knowledge among their volunteers and we also propose that more researches be done on these fields, aiming to allow Bayesian statistics analysis.

**Keywords: neurolaw, judicial decision-making, crime, third-party punishment, emotion, disgust.**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Ordem do processo na pauta x decisões favoráveis ao réu .....	20
Figura 2	Lobos cerebrais .....	35
Figura 3	Estruturas cerebrais (vista lateral) .....	35
Figura 4	Estruturas cerebrais (vista medial) .....	35
Figura 5	Diagrama dos grupos/ desenho experimental .....	56
Figura 6	Escala para marcação de resposta ao experimento 1 .....	60
Figura 7	Distribuições de frequência da variável “pena atribuída” em cada um dos grupos .....	68
Figura 8	Penas atribuídas A1 x B1 .....	69
Figura 9	Penas atribuídas A2 x B2 .....	69
Figura 10	Penas atribuídas A1 x A2 .....	70
Figura 11	Penas atribuídas B1 x B2 .....	71
Quadro 1	Estruturas neurais envolvidas nas decisões morais .....	22
Quadro 2	Estruturas neurais e sua relação com o processo de decisão jurídica .....	36
Quadro 3	Correlação penas atribuídas x sensibilidade ao nojo (grupo A1) .....	73
Quadro 4	Correlação penas atribuídas x sensibilidade ao nojo (grupo A2) .....	74
Quadro 5	Correlação penas atribuídas x sensibilidade ao nojo (grupo B1) .....	74
Quadro 6	Correlação penas atribuídas x sensibilidade ao nojo (grupo B2) .....	75
Quadro 7	Correlação penas atribuídas x sensibilidade ao nojo (todos os grupos) .....	75

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Resultado do grupo A1 .....	62
Tabela 2	Resultado do grupo A2 .....	63
Tabela 3	Resultado do grupo B1 .....	64
Tabela 4	Resultado do grupo B2 .....	65
Tabela 5	Estatística descritiva da variável “pena atribuída” em cada grupo pesquisado .....	67
Tabela 6	Estatística descritiva da variável sensibilidade ao nojo (SN) em cada grupo pesquisado .....	72

## LISTA DE ABREVIATURAS

CCA	Córtex cingular anterior
CCP	Córtex cingular posterior
CE	Ciências do Estado
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COF	Córtex órbito-frontal
CPF	Córtex pré-frontal
CPFDL	Córtex pré-frontal dorsolateral
CPFDLd	Córtex pré-frontal dorsolateral direito
CPFDM	Córtex pré-frontal dorso-medial
CPFVM	Córtex pré-frontal ventro-medial
D	Direito
DIRTI	Disgust Related Images (Imagens Relacionadas ao Nojo)
DMN	Default mode network (rede em modo padrão)
DP	Desvio-padrão
DPSS-R	Disgust propensity and sensitivity scale – revised (escala de propensão e sensibilidade ao nojo – revisada)
EUA	Estados Unidos da América
F	Feminino
Fem.	Feminino
GA	Giro angular
GFI	Giro frontal inferior
IAPS	International Affective Picture System (Sistema Internacional de Imagens Afetivas)
IRMf	Imagem de ressonância magnética funcional
JTP	Junção temporo-parietal

K-S	Kolmogorov-Smirnov (Teste estatístico para verificação da normalidade de distribuição de frequências)
LT	Lobo temporal
M	Masculino
Máx.	Máximo
Mín.	Mínimo
n	Número de elementos de uma amostra
N	Número de elementos de uma população
OAB	Ordem dos Advogados do Brasil
SAM	Self-Assessment Manikin (Manequim de auto avaliação ou auto avaliação por meio de figuras)
SIPAb	Sulco intra-parietal anterior bilateral
SPSS©	Statistical Package for the Social Sciences (Sistema de Estatística para as Ciências Sociais)
STS	Sulco temporal superior
STsb	Sulco temporal superior bilateral
TDCS	Transcranial direct current stimulation (estimulação elétrica transcraniana por corrente direta)
TMS	Transcranial magnetic stimulation (estimulação magnética transcraniana)
ToM	“Theory of Mind” (Teoria da Mente)
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
Var.	Variância

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>1.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
1.1	Racionalismo, emoção e decisão jurídica .....	18
1.2	As pesquisas com imagens de ressonância magnética funcional (IRMf) .....	21
1.3	Críticas às pesquisas com IRMf .....	23
1.4	Aspectos biológicos da punição: uma abordagem evolucionista	24
1.4.1	Aspectos gerais .....	24
1.4.2	Abordagem da punição no presente estudo .....	25
1.4.3	A influência das emoções nas decisões judiciais é um elemento negativo? .....	26
1.5	Etapas do processo punitivo abordadas nos estudos de IRMf ...	28
1.6	Os circuitos neurais da punição jurídica .....	30
1.7	Principais estruturas envolvidas nas decisões jurídicas punitivas .....	34
1.7.1	Ilustrações .....	34
1.7.2	Sistematização das estruturas neurais e sua relação com o processo de decisão jurídica conforme artigos apresentados .....	36
1.8	O nojo e sua possível influência nas decisões morais e jurídicas	38
1.8.1	Nojo e julgamento moral .....	38
1.8.2	Mecanismo cerebral do nojo .....	39
1.8.3	Mensuração do nojo .....	39
1.8.4	O eliciamento do nojo .....	40
1.8.5	Bancos de imagens validadas com potencial para eliciar nojo ...	41
1.8.6	Nojo e julgamento jurídico .....	42
<b>2.</b>	<b>PROBLEMAS, OBJETIVOS, PRESSUPOSTOS HIPÓTESES .....</b>	<b>44</b>
2.1	Primeiro problema .....	44

2.1.1	Objetivos referentes ao primeiro problema .....	46
2.1.2	Pressupostos da primeira hipótese .....	47
2.1.3	Primeira hipótese .....	48
2.1.4	Desfecho esperado quanto à primeira hipótese .....	48
2.2	Segundo problema .....	48
2.2.1	Objetivos referentes ao segundo problema .....	49
2.2.2	Pressupostos da segunda hipótese .....	49
2.2.3	Segunda hipótese .....	51
2.2.4	Desfecho esperado quanto à segunda hipótese .....	51
3.	<b>METODOLOGIA</b> .....	52
3.1	Desenho experimental: considerações iniciais .....	52
3.1.1	Experimento 1 – aplicação de pena .....	52
3.1.2	Teste da primeira hipótese .....	52
3.1.3	Teste da segunda hipótese .....	53
3.1.4	Experimento 2 – teste de sensibilidade e propensão ao nojo .....	53
3.2	Sujeitos, amostragem, critérios de inclusão e exclusão .....	54
3.3	Grupos .....	55
3.4	Material .....	56
3.5	Procedimento .....	57
3.5.1	Experimento 1 – tomada de decisão jurídica (aplicação de pena) .....	57
3.5.2	Experimento 2 – teste de sensibilidade e propensão ao nojo .....	60
3.5.3	Aprovação do COEP .....	60
3.5.4	Método de análise estatística dos resultados .....	60
4.	<b>RESULTADOS</b> .....	62
4.1	Grupo A1 – Estudantes de direito com manipulação do nojo ....	62
4.2	Grupo A2 – Estudantes de direito sem manipulação do nojo ....	63
4.3	Grupo B1 – Estudantes leigos com manipulação do nojo .....	64
4.4	Grupo B2 – Estudantes leigos sem manipulação do nojo .....	64
4.5	Experimento 1 – Penas atribuídas .....	65
4.5.1	Estatística descritiva .....	65

4.5.2	Testes da primeira hipótese .....	68
4.5.2.1	Grupo A1 (direito) x Grupo B1 (leigos) .....	69
4.5.2.2	Grupos A2 (direito) x Grupo B2 (leigos) .....	69
4.5.3	Testes da segunda hipótese .....	70
4.5.3.1	Grupos A1 x A2 – Penas Atribuídas .....	70
4.5.3.2	Grupos B1 x B2 – Penas Atribuídas .....	70
4.6	Experimento 2 – Sensibilidade ao nojo .....	71
4.6.1	Estatística descritiva .....	71
4.7	Correlações: Pena Atribuída x Sensibilidade ao Nojo .....	73
4.7.1	Por grupo .....	73
4.7.2	Todos os grupos .....	75
5.	DISCUSSÃO .....	76
5.1	Primeira hipótese .....	76
5.2	Segunda hipótese .....	78
6.	CONCLUSÃO .....	81
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84
	ANEXOS .....	92

## INTRODUÇÃO

Em contraponto à tradicional teoria do racionalismo jurídico, avolumam-se os estudos tendentes a investigar a possível influência das emoções, heurísticas e vieses nas decisões jurídicas e principalmente o modo de lidar com eles. Esses estudos são relevantes, na medida em que as decisões judiciais – especialmente, pressupõem a imparcialidade do julgador, um dos pilares do estado democrático de direito. Por outro lado, têm sido observados, atualmente, certos movimentos como o chamado ativismo judicial, objeto de grande questionamento no meio jurídico.

A interdisciplinaridade é peça fundamental nos estudos que propõem uma abordagem científica do direito, destacando-se, entre outros, o papel da psicologia e mais recentemente o da neurociência, numa nova disciplina que tem sido denominada “neurodireito”. Pesquisas empíricas nessa área têm feito importantes revelações sobre os circuitos neurais envolvidos nas decisões jurídicas e a tangibilidade destas pelas emoções, inclusive com a utilização de imagens de ressonância magnética funcional, cuja vanguarda é assumida por pesquisadores estadunidenses. Esses experimentos costumam abordar diferentes emoções e verificar eventual correlação e até mesmo eventual causalidade com certos tipos de decisões jurídicas. No entanto, é preciso indagar se a metodologia empregada nesses estudos é capaz de fornecer uma visão adequada do complexo funcionamento cerebral das decisões jurídicas, não só no que se refere à tecnologia utilizada, mas também quanto ao desenho experimental, as etapas do processo decisório e as populações pesquisadas.

No presente trabalho, fazemos uma investigação sobre os estudos existentes na área de neurodireito, notadamente quanto ao tipo de população que tem sido utilizada. Para tanto, investigamos a eventual existência de correlação e causalidade entre o nojo e a pena imposta ao agressor. Nosso intuito é contribuir com o debate sobre a influência das emoções, heurísticas e vieses nas decisões jurídicas e ajudar a questionar se o tipo de abordagem, levada a efeito nas pesquisas empíricas, de fato reflete o modo de funcionamento dos cérebros dos operadores do direito.

## 1. REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1 Racionalismo, emoção e decisão jurídica

Uma determinada emoção, experimentada pelo operador do direito, é capaz de interferir numa decisão jurídica, ou essa decisão jurídica é puramente racional?

Beccaria (1764, p. 11), tomando como base a lógica aristotélica, escreveu:

*“O juiz deve fazer um silogismo perfeito. A maior deve ser a lei geral; a menor, a ação conforme ou não à lei; a consequência, a liberdade ou a pena. Se o juiz for constrangido a fazer um raciocínio a mais, ou se o fizer por conta própria, tudo se torna incerto e obscuro. Nada mais perigoso do que o axioma comum, de que é preciso consultar o espírito da lei. Adotar tal axioma é romper todos os diques e abandonar as leis à torrente das opiniões”<sup>1</sup>.*

No entanto, a tradicional ideia de que o direito é essencialmente racional começou a perecer, emergindo em seu lugar o pensamento de que direito e emoção interagem em múltiplos níveis e, assim, surgiram diversas frentes de abordagem, como a relação entre direito e nojo ou amor ou empatia, ou a própria influência da emoção sentida pelos juízes e demais atores do direito nas decisões. Tais abordagens têm em comum o fato de que as emoções moldam o direito e este precisa compreender as emoções para funcionar bem (MARONEY, 2016).

O fato de que os juízes são muitas vezes forçados a executar tarefas sob um véu de ignorância e estão igualmente expostos a afetos, heurísticas, vieses e manipulações dão base suficiente para revisão do conceito dominante de racionalidade e imparcialidade judicial, demandando assim uma abordagem interdisciplinar do direito, a fim de contribuir com a introdução de mudanças institucionais e processuais que levem em consideração a natureza complexa dos processos cognitivos, bem como seus limites no contexto da aplicação da lei (GOLECKI, 2018).

Segundo Goodenough e Tucker (2010), da abordagem multidisciplinar emergiu de maneira notável a contribuição da neurociência com o direito, que recebeu a denominação de “neurodireito”. Trata-se de um vasto campo de estudos, cujos avanços estão se mostrando

---

<sup>1</sup> Versão em português, sem identificação do tradutor.

úteis na solução de alguns desafios enfrentados pela pesquisa na área jurídica. As pesquisas abrangem técnicas para a investigação objetiva de estados subjetivos, como dor, memória e franqueza, bem como questões probatórias para admitir fatos e abordagens da neurociência em um processo judicial. Outros problemas relevantes são explorados, como o livre arbítrio, a responsabilidade, o julgamento moral, a punição, os menores infratores, as dependências, a saúde mental, os vieses e a emoção. Para os autores mencionados, o futuro do neurodireito será mais produtivo se os desafios à colaboração entre juristas e cientistas puderem ser resolvidos.

No Brasil, o interesse dos juristas pelo estudo interdisciplinar do direito é uma tendência recente e os raros trabalhos existentes, até pouco tempo, partiam da abordagem psicanalítica, sendo que apenas no período mais recente se abriram para a literatura interdisciplinar em psicologia cognitiva, neurociências e economia comportamental (CARDOSO e HORTA, 2018).

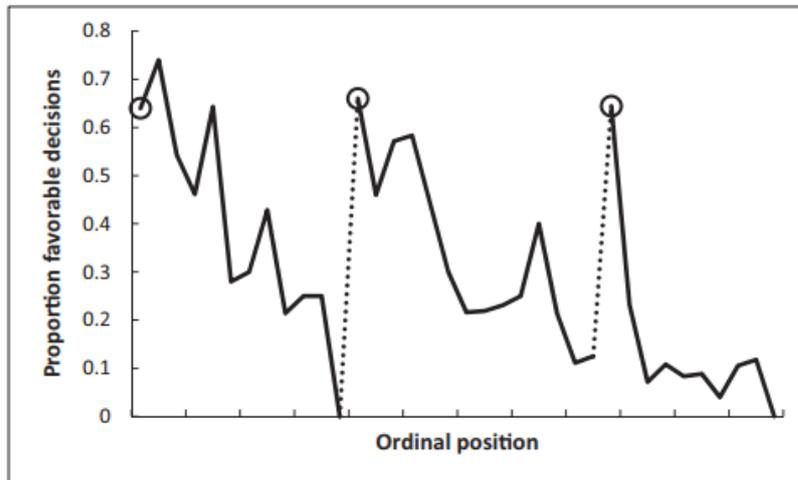
A tomada de decisão jurídica, ou julgamento jurídico, é um campo de grande interesse para a investigação da influência das emoções, em contraposição à teoria do racionalismo jurídico. Para essa corrente de pensamento, as decisões jurídicas resultam predominantemente de um processo lógico e vinculado a regras e, idealmente, são produtos do raciocínio silogístico. Por outro lado, para os realistas jurídicos originais e seus colegas contemporâneos, a tomada de decisões judiciais raramente é lógica, passo a passo e vinculada a regras: na maioria das vezes, é mais bem sintetizada por decisões intuitivas (TUMONIS, 2013).

Um bom exemplo da importância dessa discussão são os resultados de um estudo realizado em Israel, no qual se apresentaram evidências de que fatores estranhos podem influenciar a tomada de decisão dos juízes (DANZIGER *et al.*, 2011). Os pesquisadores observaram que os réus de processos criminais obtiveram decisões mais ou menos favoráveis a si conforme a ordem do processo na pauta de audiências: para aqueles que estavam no início da pauta, ou após um intervalo para refeição e descanso, as decisões foram favoráveis em aproximadamente 65% dos casos, percentual que declinou gradativamente até chegar próximo de zero no terceiro processo, cujas decisões tendiam a ser padronizadas e desfavoráveis aos respectivos réus (Figura 1). Embora os autores do estudo não tenham determinado exatamente quais seriam os fatores de interferência, concluíram que critérios racionais e empíricos não são suficientes para explicá-los.

Ao comentar o estudo de Danziger *et al.* (2011), Cardoso e Horta (2018) especulam que, com o passar do tempo, em cada sessão, o julgamento entre em modo

automático e as decisões acabem sendo feitas de modo padronizado, ou seja, da maneira mais fácil, de forma que a saída menos arriscada para os juízes seja negar a liberdade condicional.

**Fig. 1 – Ordem do processo na pauta x decisões favoráveis ao réu**



Fonte: Danziger *et al.* (2011) – Os círculos representam a decisão na primeira de três audiências que precedem um intervalo. A linha escura próxima do eixo horizontal representa a terceira audiência. As linhas pontilhadas representam os intervalos para refeição e descanso. O eixo vertical representa o índice de decisões favoráveis e o eixo horizontal representa a ordem do processo na pauta de audiências.

O estudo acima citado é cercado de críticas, quer por não ter sido replicado (WEINSHALL-MARGEL e SHAPARD, 2011), quer por ter seus resultados supostamente superestimados (GLÖCKNER, 2016). No entanto, desde que foi publicado, chamou a atenção dos estudiosos e ainda hoje é objeto de polêmicas e abordagens em artigos científicos (CARDOSO e HORTA, 2018).

Assim, em contraposição a Beccaria, vale transcrever a reflexão do antigo juiz da suprema corte australiana, Michael Kirby (1998), sobre o momento da decisão:

*“Decision-making in any circumstances is a complex function combining logic and emotion, rational application of intelligence and reason, intuitive responses to experience, as well as physiological and psychological forces of which the decision-maker be only partly aware”<sup>2</sup>.*

<sup>2</sup> A tomada de decisão, em quaisquer circunstâncias, é uma função complexa, que combina lógica e emoção, aplicação racional da inteligência e da razão, respostas intuitivas decorrentes da experiência, bem como forças psicológicas e fisiológicas, das quais o sentenciador pode estar apenas parcialmente consciente” (Tradução nossa).

## 1.2 As pesquisas com Imagens de Ressonância Magnética Funcional (IRMf)

Discute-se, há muito tempo, na filosofia, a relação entre direito e moral (HECK, 2006). No entanto não é o escopo deste trabalho a abordagem filosófica da discussão. Por outro lado, tal relação também despertou o interesse dos neurocientistas: Goodenough (2001) propôs um estudo de imagens de ressonância magnética funcional (IRMf) para investigar essa relação e entender a base neurológica da distinção entre direito natural e direito positivo. O autor salienta a necessidade de substituir o modelo de cognição aceito, da abordagem cartesiana unificada, por uma visão modular e multifacetada da mente humana.

Na mesma época, estudos de IRMf feitos por Greene *et al.* (2001) mapearam áreas do cérebro que se ativavam na resolução de conflitos morais. Os autores questionavam a psicologia moral e sua tradição racionalista em relação ao julgamento moral, diante da tendência mais atual de enfatizar o papel da emoção. Afirmavam, ainda, que embora razão e emoção pudessem desempenhar importantes papéis nesse tipo de julgamento, pouco ainda se conhecia sobre eles. Os estudos consistiram em submeter os participantes ao conhecido dilema do trolley, apresentando-lhes, em síntese, duas versões do problema: na primeira, considerada impessoal, o participante deveria decidir se acionaria uma alavanca para desviar o veículo para um trilho alternativo, salvando a vida de várias pessoas e sacrificando apenas uma, que se encontrava no caminho do desvio; na outra, considerada pessoal, o participante teria que optar por empurrar um indivíduo que estava sobre uma ponte, para que caísse sobre o trilho, parando o trolley e salvando a vida de várias pessoas que estavam no caminho. Os autores constataram que a tendência dos participantes era responder sim no primeiro dilema e não no segundo dilema, concluindo assim que o grau de envolvimento emocional é capaz de modificar o julgamento moral. Com isso, detectaram, por meio de IRMf, atividades em áreas distintas do cérebro para cada um dos dilemas apresentados.

A moralidade é um processo que envolve uma circuitaria neural complexa (PASCUAL *et al.*, 2013) e muitos estudos neurocientíficos sobre razão e emoção na psicologia moral foram feitos (FUMAGALLI e PRIORI, 2012; PASCUAL *et al.*, 2013), inclusive com o uso de IRMf, resultando no mapeamento de áreas cerebrais envolvidas nas decisões dessa natureza, que resumimos a seguir (Quadro 1):

**Quadro 1 – Estruturas neurais envolvidas nas decisões morais**

Região	Estrutura	Comportamento envolvido	Fonte
Lobo Frontal	Córtex pré-frontal ventromedial (CPFVM)	Julgamento moral	Greene <i>et al.</i> , 2001 Moll <i>et al.</i> , 2002 Harenski <i>et al.</i> , 2006 Prehn <i>et al.</i> , 2008
		Codificação moral dos estímulos sensoriais	Rolls <i>et al.</i> , 2000
		Processamento emocional nas decisões morais	Greene <i>et al.</i> , 2001 Moll <i>et al.</i> , 2002 Heekeren <i>et al.</i> , 2003
		Adesão a normas sociais e valores culturais	Moll <i>et al.</i> , 2005
		Interpretação conjunta das expressões e intenções alheias na interação social e respectivas decisões	Cooper <i>et al.</i> , 2010
	Córtex órbito-frontal (COF)	Decisões morais que envolvem recompensa e punição	O'Doherty <i>et al.</i> , 2001 Shenhav e Greene, 2010
		Sentenças que contêm valores morais	Harensky <i>et al.</i> , 2006
		Visualização passiva de estímulos morais	
	Córtex pré-frontal dorsolateral (CPFVL)	Controle cognitivo	Greene <i>et al.</i> , 2004
		Resolução de problemas	
		Modulação do CPFVM	
		Mitiga respostas emocionais	Prehn <i>et al.</i> , 2008
		Análise custo-benefício das decisões e respostas utilitaristas	
		Intervém nas decisões baseadas em regras	
	Córtex cingular anterior (CCA)	Intervém na atribuição de responsabilidade por crimes e suas punições adequadas	Haushofer e Fehr, 2008
Intervém na avaliação de comportamentos desonestos e da mentira		Greene e Paxton, 2009	
Deteção de erro		Shackman <i>et al.</i> , 2011	
Geração de respostas utilitaristas		Young e Koenigs, 2007	
Giro frontal medial (GFM)	Monitoramento de conflitos morais	Greene <i>et al.</i> , 2004	
	Participa de funções relevantes para o julgamento moral	Amodio e Frith, 2006	
Lobo Parietal	Parte inferior	Participa da integração das emoções na decisão moral e no planejamento	Partiot <i>et al.</i> , 1995
		Atua na memória de trabalho e controle cognitivo, relacionados ao julgamento moral	Greene <i>et al.</i> , 2004 Harenski <i>et al.</i> , 2006 Cáceda <i>et al.</i> , 2011
	Junção temporo-parietal	Participa da avaliação de informações sociais, produzindo inferências sobre crenças e intenções alheias	Allison <i>et al.</i> , 2000
Lobo Temporal	Teoria da mente*	Intuição moral	Young e Saxe, 2008 Young <i>et al.</i> , 2010 Young e Dungan, 2011
	Sulco temporal superior (STS)	Habilidade de compreender pensamentos, pontos de vista, crenças, atitudes e emoções alheias	Fumagalli e Priori, 2012
	Giro angular (GA)	Sítio inicial da percepção social e resolução de dilemas morais pessoais	Allison <i>et al.</i> , 2000
Sistema Límbico	Córtex cingular posterior (CCP)	Resolução de dilemas morais pessoais	Greene <i>et al.</i> , 2001
		Resolução de dilemas pessoais e impessoais	Funk e Azzaniga, 2009
		Habilidade social	Greene <i>et al.</i> , 2004
		Empatia	Völlm <i>et al.</i> , 2006
	Ínsula	Perdão	Farrow <i>et al.</i> , 2001
		Nojo e raiva	Wicker <i>et al.</i> , 2003
		Empatia	Decety <i>et al.</i> , 2011
Subcorticais	Hipocampo	Injustiça	Hsu, 2008
		Sofrimento alheio	Jackson <i>et al.</i> , 2005
		Julgamentos morais	Greene <i>et al.</i> , 2004
	Tálamo	Processamento das expressões faciais das emoções	Fusar-Poli <i>et al.</i> , 2011
		Medo	Immordino-Yang e Sing, 2011 Méndez-Bértolo <i>et al.</i> , 2016
Núcleo caudado	Sofrimento alheio e empatia	Jackson <i>et al.</i> , 2005	
	Escolhas que envolvem conflitos entre desejos pessoais e regras morais	Sommer <i>et al.</i> , 2010	
	Situações de punição alheia	de Quervain <i>et al.</i> , 2004	

Fonte: o quadro foi elaborado pelo autor do presente estudo, com base nas fontes citadas na coluna própria.

### 1.3 Críticas às pesquisas com IRMf

Por outro lado, a abordagem neurocientífica por meio de imagens de ressonância magnética funcional não é isenta de críticas, que suscitam, em síntese, os seguintes problemas: a) a interpretação dos resultados é passível de objeções; b) o maior nível de ativação, decorrente da oxigenação cerebral, não significa que determinada área cerebral sirva exclusivamente a determinado comportamento; c) os contextos laboratoriais de pesquisa são artificiais, ao passo que os contextos reais de decisão são muito mais complexos (HORTA, 2018).

Além disso, uma pesquisa colocou em xeque os achados científicos feitos por meio de estudos de IRMf, devido às interpretações supostamente errôneas feitas por softwares utilizados na leitura dos resultados, questionando assim a validade estatística dessas pesquisas (EKLUND *et al.*, 2016).

Por outro lado, as abundantes pesquisas com IRMf na área da psicologia moral e, mais recentemente, também na área jurídica (embora comparativamente com aquelas não sejam tão abundantes), parecem promissoras, como se verá mais adiante. Com efeito, a constatação de padrões cerebrais de ativação para tarefas semelhantes parece abrir um portal para o conhecimento dos circuitos cerebrais envolvidos nas decisões jurídicas, salientando-se porém que a sua validade não dispensa os métodos de abordagem interdisciplinar, aliando o avanço tecnológico com outras áreas do conhecimento tradicionais, a fim de ajudar a construir o pensamento científico.

Exemplo do que dissemos acima ocorreu nos EUA, onde estudos neurocientíficos com utilização de IRMf reforçaram as teses da psicologia comportamental, bem como as ideias do senso comum, de que o cérebro adolescente é imaturo em relação ao cérebro adulto. Em razão disso, deu-se o reconhecimento da atenuação da responsabilidade de adolescentes, o que levou a suprema corte daquele país a considerar inconstitucionais a pena de morte e a prisão perpétua para adolescentes condenados por certos tipos de crimes (STEINBERG, 2013).

Outros exemplo da importância do mapeamento cerebral por IRMf são os experimentos com estimulação magnética transcraniana (transcranial magnetic stimulation – TMS), bem como com estimulação elétrica transcraniana por corrente direta (transcranial direct current stimulation – TDCS). No campo da moral, estudos têm demonstrado que a estimulação do CPFDL esquerdo, por meio de TDCS, pode influenciar as decisões,

conferindo-lhes maior grau de utilitarismo (KUEHNE *et al.*, 2014) e que a perturbação produzida pela aplicação de TMS no CPFDL afeta os julgamentos morais pessoais, ao passo que a aplicação na JTP afeta os julgamentos morais impessoais (JEURISSEN *et al.*, 2014). Os estudos mencionados mostram, assim, que tanto a perturbação como a estimulação de determinada área cerebral interferem no resultado da decisão cuja correspondente rede neural está associada àquela estrutura.

Conforme veremos adiante, nas decisões jurídicas, observou-se que a aplicação de TMS no CPFDL interfere na integração entre a culpabilidade e o prejuízo no momento da aplicação da pena, reduzindo a punição aplicada (BUCKHOLTZ *et al.*, 2015).

Nesta seara, os estudos de IRMf já produziram achado a ser explorado na velha discussão entre moral e direito: Buckholtz *et al.* (2008) afirmam que, no julgamento jurídico, as áreas responsáveis pela atribuição de responsabilidade criminal são as mesmas responsáveis pela resolução de dilemas impessoais no julgamento moral. Por sua vez, segundo os autores, as áreas relacionadas à atividade afetiva e social, que nos julgamentos jurídicos se ativam para determinar a magnitude da punição, são responsáveis pela resolução de dilemas pessoais quando se trata de julgamento moral. Portanto, as áreas responsáveis pelas deliberações “frias” ou racionais e as áreas responsáveis pelas deliberações “quentes” ou emocionais seriam as mesmas nas decisões jurídicas e nas decisões morais. No entanto, os autores alertam que, apesar de os estudos ajudarem a clarear a relação entre o julgamento jurídico e o julgamento moral, estes não podem ser reduzidos a este simples raciocínio. Com efeito, a principal característica que os distingue é a aplicação da punição, que é intrínseca ao primeiro e secundária no segundo. Sendo assim, os autores citados enfatizam que, enquanto os estudos relativos ao julgamento moral focam no certo ou errado das ações, estes não abordam a punição cabível nestes casos.

#### **1.4. Aspectos biológicos da punição: uma abordagem evolucionista**

##### **1.4.1 Aspectos gerais**

Sob o prisma da evolução, a punição está relacionada ao princípio de cooperação da espécie humana (GINTHER *et al.*, 2016), que possibilitou a vida em grupos e as

consequentes evolução social e sobrevivência da espécie, não obstante a heterogeneidade dos indivíduos (BUCKHOLTZ e MAROIS, 2012). A punição, portanto, é uma resposta àqueles que violam regras tidas como essenciais para o convívio humano – chamados “free riders” (GINTHER *et al.*, 2016), considerando-se tais regras essenciais para a sobrevivência da espécie (GLASS *et al.*, 2016) e sem as quais ela estaria, portanto, ameaçada. Essa visão evolucionista, no entanto, não é isenta de críticas. Horta (2018) afirma que, segundo evidências antropológicas, não é pacificamente aceito que alguém se arrisque para punir um agressor simplesmente para defender as normas vigentes no grupo, pois se mostra, como alternativa mais vantajosa para os indivíduos, deixar de interagir com os ofensores. No entanto, cabe questionar se esse isolamento não seria também uma forma de punição.

Quanto ao sujeito que decide punir, Krueger e Hoffman (2016) apontam que a punição é imposta por alguém a si próprio quando se trata de autoconsciência (o sentir-se culpado) – denominando-a “first-party punishment” (punição em primeira pessoa), ao passo que a punição aplicada por alguém em face do seu agressor (vítima-agressor) é denominada “second-party punishment” (punição em segunda pessoa) e, finalmente, a punição aplicada por terceiro (punição em terceira pessoa), em face de alguém que violou uma norma, mesmo quando este terceiro não seja vítima desta violação – denominada “third-party punishment”.

A punição imposta por terceiro (third-party punishment), no papel de parte “neutra” (não envolvida diretamente no conflito) afigura-se um meio de reforço ou afirmação (coerção) das regras de convívio social – chamado “norm enforcement”, que no moderno modelo de sociedade é administrado e imposto pelo Estado (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008).

#### **1.4.2 Abordagem da punição no presente estudo**

Seguindo a linha dos estudos sobre punição em neurodireito, que veremos adiante, o presente estudo aborda a punição em terceira pessoa com vistas a compreender o mecanismo cerebral da aplicação do direito, em especial o direito penal.

A aplicação do direito penal pelo Estado baseia-se no julgamento por um juiz hipoteticamente não envolvido de modo direto no conflito, que exerce assim o papel de terceira parte, a que alude a neurobiologia. A sobrevivência no atual modelo social depende da imparcialidade de uma terceira parte responsável pela aplicação das punições (GLASS *et al.*, 2016).

Este ponto é de extrema importância no presente trabalho, vez que o encontro entre a neurociência e o direito traz à tona, mais uma vez, a discussão sobre a ideia do juiz imparcial e do seu julgamento supostamente racional ou silogístico, isto é, isento de emoções, preferências pessoais ou vieses: esta ideia encontra sustentação nos estudos neurocientíficos, ou estes já dispõem de evidências capazes de desconstruí-la?

A discussão, além de intrínseca à própria ideia de justiça, também é relevante na medida em que o “punir” traz um alto custo para o indivíduo e para a sociedade, motivo pelo qual os esforços para a melhoria do sistema criminal devem incluir o zelo por melhores decisões judiciais, isentas de vieses e cruciais para a evolução da justiça (GINTHER *et al.*, 2016).

Pesquisas demonstram que as emoções interagem com as leis (MARONEY, 2016), estando de fato presentes em decisões jurídicas. Autores afirmam que o sentimento do juiz em relação às partes litigantes pode influenciar a sua decisão (WISTRICH *et al.*, 2015) e, conforme apresentado anteriormente, fatores estranhos à racionalidade afetam decisões reais proferidas por juízes (DANZIGER *et al.*, 2011).

Cabe acrescentar que, segundo a teoria da racionalidade limitada, a qual leva em conta que as habilidades cognitivas humanas não são ilimitadas, os agentes humanos, incluindo juízes e oficiais, têm habilidades computacionais e memória limitadas (GOLECKI, 2018).

Um estudo de Cardoso e Horta (2018) apresenta um apanhado de pesquisas sobre decisões judiciais, feitas em vários países, apontando que de fato as heurísticas, os vieses, a cognição social, os modelos mentais, a empatia nas relações pessoais entre juízes e até a aparência do réu, entre diversos outros fatores extralegais, afetam as decisões judiciais. Prosseguem os autores afirmando que reconhecer a existência dessas variáveis é um importante passo para o aperfeiçoamento do sistema judicial e, para tanto, a aplicação de formas de mitigação de vieses se revela essencial.

### **1.4.3 A influência das emoções nas decisões judiciais é um elemento negativo?**

Um estudo de Maroney e Gross (2013) afirma que o ideal do juiz desapaixionado está longe da realidade e que nenhum juiz jamais atingiria esse padrão, ainda que ele fosse o correto. Para os autores, o melhor caminho ao alcance dos juízes é aprender a gerenciar

efetivamente a emoção, em vez de negá-la, pois a supressão da emoção raramente é útil. Prosseguem argumentando que o ideal do juiz desapaixonado é, na verdade, uma barreira para se alcançar a flexibilidade necessária para a regulação adaptativa das emoções judiciais e terminam por sugerir um novo ideal: o do juiz emocionalmente bem regulado.

Sob essa óptica, portanto, a influência da emoção em determinada decisão seria indesejada se mal gerenciada. Porém, na prática, como isso ocorre? Para tentar responder essa pergunta, é necessária uma breve digressão sobre dois pontos de vista distintos, que se propõem a explicar os mecanismos mentais envolvidos na tomada de decisão: a teoria do duplo sistema, ou duplo processo (SLOMAN, 1996, 2002) e a teoria integrativa (HORSTMANN *et al.*, 2009).

Golecky (2018) explica que, consoante à teoria do duplo processo, haveria uma clara distinção entre a intuição e a deliberação, sendo aquela descrita como inconsciente, automática, rápida, paralela, sem esforço e de alta capacidade e esta última como consciente, lenta, sequencial, cheia de esforço, regida por regras e de capacidade limitada. Já para a teoria integrativa, a autora esclarece que as decisões integram uma grande quantidade de informações, por um modo ponderado de compensação, porém esse processo intuitivo ou automático pode ser supervisionado e modificado por operações adicionais, oriundas do sistema de deliberação.

Kahneman (2011) identifica dois sistemas de tomada de decisão: o sistema 1, baseado na heurística, intuitivo, automático, dominante e o sistema 2, racional, ativado quando há necessidade de maior atenção e memória, diante de um problema para o qual o sistema 1 não possui a capacidade de formular uma resposta imediata.

A heurística (Sistema 1) compõe-se de diferentes aspectos, como a disponibilidade, a representatividade e o afeto, residindo neste último o maior risco para os processos de tomada de decisão judicial. Cabe deixar claro, porém, que o risco não é a presença das emoções – cuja eliminação total é impossível, mas sim o seu uso excessivo ou mal gerenciado e carregado de viés pessoal, a exemplo do que ocorre com o crescente “ativismo judicial”, que destoa do princípio da imparcialidade. Esse ativismo pode representar uma ameaça ao sistema judicial e ao Estado de Direito, motivo pelo qual deve ser cuidadosamente observado, monitorado e controlado, repensando-se assim o atual sistema de adjudicação, para conferir-lhe uma abordagem interdisciplinar (GOLECKY, 2018).

Estudo de Krueger e Hoffmann (2016) suscita outras questões importantes, que podem interferir de modo indesejado nas decisões judiciais, como os vieses raciais e de gênero, os casos de grande repercussão emocional, a opção do réu em exercer o direito à

ampla defesa em vez de confessar, a violação da liberdade condicional, entre outros aspectos que podem influir na emoção do julgador e conseqüentemente na sua decisão. Prosseguem os autores afirmando que ainda é parco o conhecimento de como culpamos, punimos e perdoamos e somente debruçando-nos sobre essas questões difíceis é que poderemos aprimorar o nosso sistema judicial.

A interdisciplinaridade, portanto, é fundamental para alavancar o estudo científico do direito e nesse ponto a neurociência desempenha um papel-chave, tanto que Goodenough, (2010) afirma que a neurociência e o direito são parceiros naturais.

Nessa óptica, oportuno transcrever a lição de Cardoso e Horta (2018):

*“Revelar que a justiça dos homens é imperfeita não é novidade; apontar formas de torná-la menos imperfeita, contudo, pode ser uma louvável missão para os cientistas.”*

Daí, portanto, a relevância desse tipo de pesquisa.

### **1.5 Etapas do processo punitivo abordadas nos estudos com IRMf**

Expusemos anteriormente que as pesquisas em neurodireito no Brasil ainda são incipientes, não tendo sido encontrado registro de experimento com IRMf desenhado para o modelo penal do País. O presente estudo se baseia, portanto, nos modelos de pesquisa adotados no exterior, notadamente nos Estados Unidos, onde o estudo das decisões jurídicas por meio de neuro-imagens é mais abundante.

Cabe esclarecer que há uma diferença entre os sistemas jurídicos estadunidense e brasileiro: nos EUA, adota-se o sistema denominado “common law”, ou “case law”, de origem britânica, em cujos primórdios prevaleciam os usos e costumes e, posteriormente, passou a fundar-se em precedentes judiciais. No Brasil, adota-se o sistema denominado “civil law”, de origem romano-germânica, que se baseia numa legislação codificada (OLIVEIRA, 2015).

Em razão das diferenças expostas e com o objetivo de contextualizar e clarear a abordagem que será feita adiante neste estudo e com base nos estudos de Buckholtz *et al.* (2008, 2015) e de Krueger e Hoffman (2016), apresentamos a seguir uma síntese das etapas

das decisões jurídicas em terceira pessoa, conforme são abordadas nos estudos feitos com imagens de ressonância magnética funcional:

1 - Atribuição de responsabilidade (“blameworthiness”): é a fase de imputação do crime ao ofensor, abrangendo assim: a) onexo causal (“causal responsibility”); b) a intenção (“intentions”), ou seja, a culpa em sentido amplo, que abrange o dolo, a culpa em sentido estrito e a ausência de culpa; c) a reprovabilidade moral (ou permissibilidade moral) da conduta, ou culpabilidade (“culpability”), onde são avaliadas eventuais circunstâncias mitigantes (a exemplo da deficiência mental do agressor, bem como de crimes cometidos para defender-se de violência doméstica, entre outros). Dependendo do grau de culpabilidade, considera-se que o autor tem responsabilidade plena (“full responsibility”), ou responsabilidade diminuída (“diminished responsibility”);

2 – Avaliação do prejuízo ou dano causado à vítima (“harm severity”): os estudos costumam escalonar o prejuízo conforme a ofensa, ou tipo de delito cometido, numa escala do menor para o maior prejuízo, iniciando por exemplo com crime contra a propriedade, roubo, estupro e homicídio, que no caso contém o maior grau de dano;

3 – Dimensionamento da pena (“punishment”): constitui a fase de gradação da punição e leva em conta a integração dos elementos culpabilidade (“culpability”) e prejuízo (“harm”).

A ação delituosa ou proibida também é chamada de “actus reus” e a intenção ou dolo de “mens rea” (GLASS *et al.*, 2016). Os termos “deterrence” (dissuasão) e “just desert motives” (justificativa pelo merecimento, na tradução livre), quando encontrados, designam o retributivismo como objetivo da aplicação de uma pena ou punição (CARLSMITH *et al.*, 2002).

Outros conceitos importantes para a compreensão dos estudos dizem respeito à Teoria da Mente (“Theory of Mind” – ToM) e mentalização (“mentalizing”). Mentalização e Teoria da Mente são expressões sinônimas que designam a atribuição ou a inferência dos estados mentais de outra pessoa, como desejos, intenções e crenças, não se confundindo com a empatia, que é a habilidade de inferir e compartilhar experiências emocionais alheias (VÖLLM *et al.*, 2006).

Finalmente, também é citada a existência de uma rede de modo padrão (default mode network – DMN), também ligada ao circuito da teoria da mente e a uma rede de saliência, abrangendo o córtex pré-frontal dorso-medial – CPFDM e o córtex pré-frontal ventro-medial – CPFVM, que se ativaria na avaliação do prejuízo e na sua integração com a intenção ou culpa do autor do delito (KRUEGER e HOFFMAN, 2016).

## 1.6 Os circuitos neurais da punição jurídica

Um trabalho no campo da neurobiologia do direito (BENNETT e BROE, 2010) propõe um processo de decisão que envolve dois estágios, sendo o primário automático, mediado pelo córtex pré-frontal ventro-medial (CPFVM), por meio do processamento emocional e das experiências passadas e o secundário, através do córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL), que classifica e prioriza tais informações, executando uma deliberação consciente. Segundo os autores, em se tratando de decisão jurídica, o funcionamento desse processo se dá pela apreensão dos fatos objetivos pelos sentidos, produzindo assim no juiz, em relação ao caso, as impressões emocionais e também aquelas decorrentes da experiência, no âmbito do CPFVM. No momento seguinte, entra em cena o “vigilante” CPFDL, que a partir do processo consciente irá selecionar as informações relevantes e descartar as irrelevantes, sopesando os aspectos legais e a jurisprudência, para finalmente prolatar a sua sentença.

No entanto, estudos mais recentes no campo da neurociência cognitiva, por meio de imagens de ressonância magnética funcional (IRMf), como já foi dito, apontam que a decisão jurídica é um processo muito mais complexo e que o pensamento, ao contrário de originar-se de um centro único e separado do cérebro – pregado pela tradicional ideia cartesiana, resulta, na verdade, de um processo orgânico distribuído por diversas partes do cérebro (GOODENOUGH e TUCKER, 2010). É o que veremos adiante.

Um estudo de neurodireito feito com participantes leigos, utilizando imagens de ressonância magnética funcional – IRMf (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008) constatou que a decisão jurídica em matéria criminal, por uma terceira parte, se dá em duas fases distintas: a atribuição de responsabilidade e a aplicação da pena. A atribuição de responsabilidade criminal, ou seja, o ato de decidir se determinado sujeito deve ser punido por determinado crime, ativa fortemente o córtex pré-frontal dorsolateral direito (CPFDLd), estrutura anatômica relacionada ao raciocínio e à lógica, assim como o sulco intra-parietal anterior bilateral (SIPAb). Tais decisões foram denominadas “decisões frias”. No mesmo estudo, observou-se que a quantificação da pena atribuída ao autor do crime não ativava aquelas regiões, mas ao contrário, ativava estruturas comumente relacionadas aos processos afetivos, denominadas “decisões quentes”, a saber: o corpo amigdalóide direito, cuja intensidade da ativação mostrou-se diretamente proporcional ao montante da pena aplicada, além do córtex pré-frontal ventro-medial (CPFVM), córtex cingular posterior (CCP), o lobo temporal (LT), o

córtex pré-frontal dorso-medial (CPFDM) e o giro frontal inferior (GFI). Os autores ainda verificaram que, na fase de atribuição de responsabilidade, o CPFDL e a junção temporo-parietal (JTP) não se ativavam simultaneamente, levando-os a concluir que tais estruturas integram redes opostas, expressando-se a primeira nos cenários de maior responsabilidade (“full responsibility”) e a segunda na de menor responsabilidade (“diminished responsibility”), bem como de ausência de responsabilidade.

Schleim *et al.* (2011), em um estudo de IRMf sobre o julgamento de determinada conduta como certa ou errada, tanto do ponto de vista moral como do ponto de vista jurídico compararam a atividade cerebral de estudantes de direito e estudantes leigos e observaram a sobreposição de regiões cerebrais, durante o julgamento moral e o julgamento jurídico, dada a ativação significativa em ambos os casos do córtex pré-frontal dorso-medial (CPFDM) e da junção temporo-parietal (JTP). Também observaram a ativação mais significativa do CPFDL esquerdo nas decisões jurídicas que nas decisões morais, de modo que as decisões daquelas se apresentaram bem menos intuitivas e bem mais relacionadas à aplicação de regras. Os autores também investigaram se, durante os julgamentos, os estudantes de direito apresentariam maior direcionamento da atenção aos aspectos normativos e menor ativação no circuito de processamento emocional, como o corpo amigdalóide (amígdala), porém não encontraram diferenças significativas no nível neural (IRMf). É importante destacar que esse estudo investigou somente a etapa de atribuição de responsabilidade, não abordando, no entanto, a etapa de quantificação da pena.

Um estudo de Yamada *et al.* (2012), com uso de IRMf, também em participantes leigos (com potencial para serem jurados, segundo os autores), constatou que a simpatia – ou compaixão pelo criminoso acarreta redução no montante da punição aplicada, recrutando atividade no circuito neural que envolve principalmente o córtex pré-frontal dorso-medial – CPFDM, o precuneus e a JTP, comumente relacionados ao processo denominado “mentalizing”, empatia e “teoria da mente”, além do córtex cingular anterior – CCA, ínsula e núcleo caudado (este último também se ativa no processo de caridade e os autores suscitam o fato de a mitigação da pena assemelhar-se a um tipo de “caridade”). Para suscitar os cenários de simpatia pelo criminoso, os autores apresentaram situações em que o autor do crime hipotético passava por situações de violência doméstica, doença ou pobreza. Os autores sugerem que a mitigação da pena resulta de um controle cognitivo pelos “punidores” (terceira parte), em decorrência da simpatia resultante das circunstâncias mitigantes.

Em outro estudo com IRMf (TREADWAY *et al.*, 2014), os autores pesquisaram tanto a fase de responsabilização como a de punição, apresentando aos participantes uma

escala de 0 a 9, sendo 0 nenhuma punição e 9 a punição máxima a serem aplicadas ao autor do delito. Os pesquisadores constataram que o córtex pré-frontal tem um papel chave na decisão, sendo influenciado, por meio da atividade da amígdala, nos cenários intencionais e fortemente emocionais, com punições mais severas. No entanto, tal achado não explica o fato de que, nos cenários de ausência de intenção, mesmo em caso de prejuízo, a punição seja menor ou inexistente. Os autores supõem que, nesse caso, exista uma espécie de portão/bloqueio (inibição) da atividade da amígdala. Observando a ativação (IRMf) dos circuitos neurais nos casos de ausência de intenção (mesmo com prejuízo), os pesquisadores constataram uma intensa atividade no CCA dorsal em direção à amígdala, sugerindo uma modulação top-down inibitória, ao mesmo tempo em que verificaram grande atividade da JTP em direção ao CCA. A JTP, como foi dito, tem um papel fundamental na mentalização e teoria da mente. Estas conexões levam os autores a concluir que há uma rede neural capaz de avaliar o estado mental (intenção) do criminoso e silenciar as respostas emocionais quando o dano causado não seja intencional. Os autores ainda investigaram se haveria interferência do corpo amigdalóide no CPFDL na decisão punitiva. Afirmam que foi constatada atividade do corpo amigdalóide direcionada ao córtex pré-frontal (CPF) nos cenários intencionais de maior conteúdo emocional, em comparação aos cenários de menor carga emotiva. No entanto, salientam que as conexões neurais entre o corpo amigdalóide e o CPFDL são muito esparsas, mas, por outro lado, as conexões do corpo amigdalóide são mais intensas com outras estruturas corticais, como CCA e CPFVM, o que poderia produzir um efeito “downstream” no CPFDL. Por fim, os autores destacam haver relevante lateralização, ou seja, maior atividade no hemisfério esquerdo, sugerindo que este lado é mais sensível aos estímulos afetivos, ou responde mais intensamente a eles.

Em outro trabalho sobre punição jurídica aplicada por terceiros, com utilização de IRMf e estimulação magnética transcraniana (BUCKHOLTZ *et al.*, 2015), os autores observaram a participação do CPFDL também na fase de atribuição de pena ao autor do crime. Nessa pesquisa, os participantes (leigos) responderam testes em que eram considerados o prejuízo causado e a culpabilidade (reprovabilidade moral) do ato criminoso hipotético. Para delimitar o prejuízo, os autores elaboraram uma escala por tipo de crime, iniciando com delito contra a propriedade, roubo, estupro e homicídio, ou seja, do menor para o maior potencial ofensivo. Para delimitar a culpabilidade, dois cenários, sendo o primeiro de responsabilidade plena do autor do crime e no segundo uma circunstância mitigante da responsabilidade (responsabilidade diminuída), no caso o estado mental do autor do crime (como psicose, coação ou outra circunstância atenuante). Os autores concluíram que: 1) a severidade da

sanção teve correlação com a culpabilidade e a intensidade do prejuízo; 2) o CPFDL promove a integração da culpabilidade e do prejuízo no momento da aplicação do montante da pena, mas não no momento da atribuição de responsabilidade; 3) culpabilidade e prejuízo são inversamente correlacionados. Observaram ainda que a aplicação de estimulação magnética transcraniana (TMS) no CPFDL reduz de modo significativo o montante da pena média aplicada, mas somente nos casos em que o prejuízo é considerado baixo ou moderado, independentemente da culpabilidade. Observaram, finalmente, que os efeitos do TMS são relativamente modestos.

Em um estudo de Ginther *et al.* (2016), feito com leigos, utilizando IRMf, os autores produziram experimentos relacionados a achados anteriores, como Buckholtz 2008, 2012 e 2015, relativas ao processo de punição feita por terceiros em crimes hipotéticos, no sentido de que há diferentes circuitos neurais para execução das seguintes funções: 1) avaliação do estado mental do agressor – intenção; 2) severidade do prejuízo causado; 3) avaliação e integração das duas etapas e respectivos circuitos anteriores. Observou-se que o primeiro circuito abrange JTP bilateral, CPFDM e Sulco Temporal Superior bilateral (STSb), regiões comumente associadas à Teoria da Mente. Além dessas regiões, verificou-se atividade no núcleo caudado bilateral, no giro temporal medial direito, no giro frontal medial esquerdo e no giro frontal inferior esquerdo. Tais regiões ativam-se em consonância com a dificuldade de mentalização e na avaliação da intensidade da culpabilidade. Por seu turno, a avaliação do prejuízo produziu ativação na ínsula bilateral posterior, lobo parietal inferior esquerdo, córtex órbito-frontal esquerdo, giro fusiforme esquerdo e córtex pré-frontal lateral esquerdo. A integração da culpabilidade e do prejuízo (ainda na fase de atribuição de responsabilidade), produziu atividade no corpo amigdalóide bilateral, córtex pré-frontal medial (CPFDM), CPFDL direito, CCP e giro medial occipital direito, com destaque para o CPFDL direito (em linha com BUCKHOLTZ *et al.*, 2008) e o corpo amigdalóide. O corpo amigdalóide tem um envolvimento mais amplo em vários processos e no caso funciona como um pivô, mediando a influência de estados aversivos (a exemplo de crimes “horribéis”) na tomada de decisão. A segunda fase, que consiste no dimensionamento da pena a ser aplicada, também foi testada e foram constatados os seguintes resultados: a fase de aplicação da pena produz um efeito seletivo no CPFDL, opondo o lado direito e o lado esquerdo, sendo que no experimento realizado foi constatada atividade significativa do lado direito, porém não do lado esquerdo. Por fim, os autores destacam o papel seletivo do CPFDL no montante da punição de terceiros. Em linha com Buckholtz *et al.* (2012, 2015), afirmam que a sua função não se limita à atribuição de responsabilidade e, para tanto, leva em conta o estado mental e o prejuízo

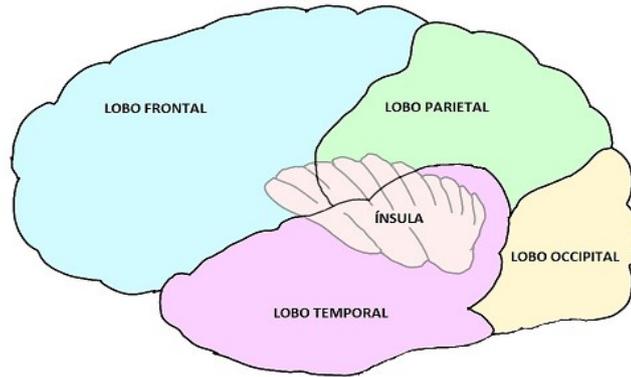
causado pelo ofensor. Afirmam ainda que a avaliação do prejuízo envolve áreas responsáveis pelos processamentos afetivos e somatossensoriais, enquanto o estado mental abrange áreas envolvidas na teoria da mente e DMN (default mode network – rede em modo padrão) – tais informações são integradas no córtex pré-frontal medial e estruturas subcorticais (corpo amigdalóide), sendo supostamente “roteadas” ou encaminhadas ao CPFDL para uma apropriada seleção da resposta punitiva.

Em outro estudo (YANG *et al.*, 2019), os autores testaram, por meio de IRMf, a hipótese de que a punição aplicada ao autor do crime, por terceira pessoa não envolvida diretamente (mulheres leigas, no caso), pode ser mitigada quando o delito tenha sido praticado por uma razão moral relevante (ou “boa intenção”). Ao contrário, quando a conduta do criminoso for considerada moralmente reprovável, ou de má intenção, a pena aplicada será maior (retributivismo, ou “just-desert motives”). Considerando, portanto, que a mentalização, típica dos julgamentos jurídicos (relacionada à já mencionada teoria da mente) promove a ativação da JTP, os autores esperam que essa área se ative mais fortemente quando determinado crime tiver sido praticado com “boa intenção”. Essa ativação havia sido suscitada em BUCKHOLTZ (2008), que apontou que a ativação da JTP é oposta à do CPFDL e, portanto, espera-se que nos cenários de “má-intenção” essa última região se ative de modo mais proeminente. Em outras palavras, o conflito moral nos julgamentos legais modularia o CPFDL. Os autores observaram que a aceitação moral da conduta está associada à menor magnitude da pena atribuída, havendo importante papel da JTP (direita) nesse caso. Os autores apontam que o CPFDL direito tem maior ativação nos casos de punição mais severa de terceiros, em julgamentos jurídicos e que a interrupção/perturbação dessa área implica redução da magnitude da pena.

## **1.7 Principais estruturas envolvidas nas decisões jurídicas punitivas**

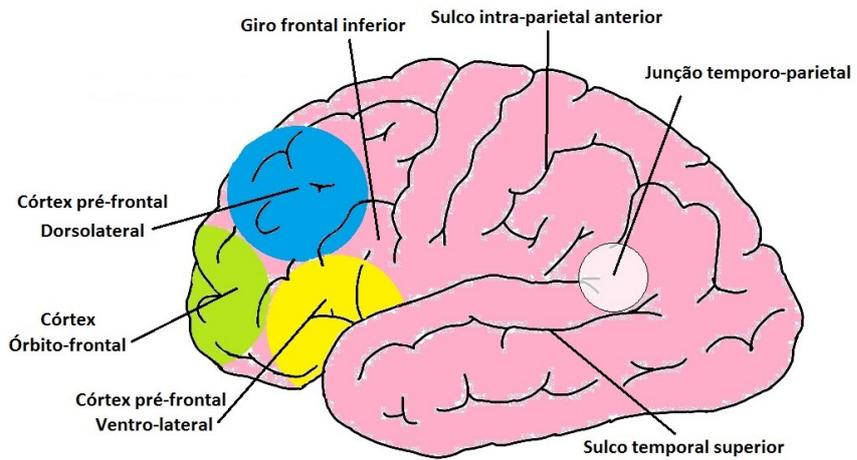
### **1.7.1 Ilustrações**

Figura 2 – Lobos cerebrais



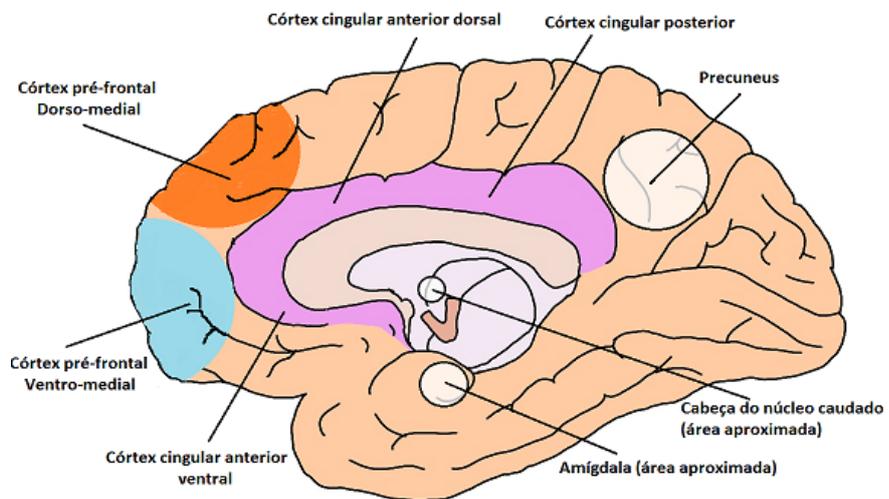
Fonte: Ilustração nossa, adaptada de vários autores

Figura 3 – Estruturas cerebrais (vista lateral)



Fonte: Ilustração nossa, adaptada de vários autores

Fig. 4 – Estruturas cerebrais (vista medial)



Fonte: Ilustração nossa, adaptada de vários autores

### 1.7.2 Sistematização das estruturais neurais e sua relação com o processo de decisão jurídica conforme artigos apresentados

O quadro 2 traz uma sistematização das estruturais neurais e sua relação com o processo de decisão jurídica, estudadas no item 1.6.

**Quadro 2 – Estruturas neurais e sua relação com o processo de decisão jurídica (continua)**

Região	Estrutura	Comportamento envolvido	Fonte	
Lobo Frontal	Córtex pré-frontal ventro-medial (CPFVM)	Processar as informações de modo rápido e automático, usando os conhecimentos adquiridos pela experiência, assim como as informações de ordem emocional – primeiro estágio do processo de tomada de decisão.	Bennet e Broe, 2010	
		Conteúdo emocional da tomada de decisão jurídica. Apreensão de fatos objetivos captados pelos sentidos.		
		Apreensão das impressões emocionais e da experiência por parte do julgador		
		Participa do processo de aplicação de punição ao autor do crime, além dos processos sociais e afetivos em geral	Buckholtz <i>et al.</i> , 2008	
	Córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL)	Responsável pela memória de trabalho e pela atenção, processos conscientes em geral	Responsável pelo segundo estágio do processo de decisão jurídica. A partir do processo consciente irá selecionar as informações relevantes e descartar as irrelevantes, sopesando os aspectos legais e a jurisprudência, para finalmente prolatar a sua sentença	Bennet e Broe, 2010
		Responsável pelo segundo estágio do processo de decisão jurídica. A partir do processo consciente irá selecionar as informações relevantes e descartar as irrelevantes, sopesando os aspectos legais e a jurisprudência, para finalmente prolatar a sua sentença		
		No hemisfério direito (CPFDL-d) ativa-se fortemente na atribuição de responsabilidade criminal ao autor do crime, pelo julgador (não houve tal atividade no hemisfério esquerdo).	Buckholtz <i>et al.</i> , 2008	
		O CPFDL esquerdo ativa-se com mais intensidade nas decisões jurídicas (menos intuitivas e mais relacionadas à aplicação de regras) do que nas decisões morais.	Schleim <i>et al.</i> , 2011	
		No momento da aplicação da pena, promove a integração da culpabilidade (reprovabilidade da conduta do agressor) e do prejuízo causado.	Buckholtz <i>et al.</i> , 2015	
		No momento da aplicação da pena, há um efeito seletivo que contrapõe os hemisférios esquerdo e direito, destacando-se atividade neste último	Ginther <i>et al.</i> , 2016	
		Nos casos em que o prejuízo é baixo ou moderado, a estimulação magnética transcraniana (TMS) do CPFDL reduz de modo significativo a pena média aplicada	Buckholtz <i>et al.</i> , 2015 Yang <i>et al.</i> , 2019	
		Pode sofrer um efeito “downstream”, advindo do CCA e do CPFVM nos cenários de forte conteúdo emocional, em que não há inibição da amígdala (ausência de bloqueio do portão córtico-límbico).	Treadway <i>et al.</i> , 2014	
	Córtex pré-frontal dorso-medial (CPFDM)	Na etapa de responsabilização, participa da avaliação do estado mental do agressor/intenção; compõe o circuito da Teoria da Mente	Ginther <i>et al.</i> , 2016	
		Participa do processo de mensuração da pena, ou seja, na fase de aplicação de punição ao autor do crime, quando se trata de decisões “quentes”, ou seja, com maior carga emocional, correspondendo a penas maiores.	Buckholtz <i>et al.</i> , 2008	
		Na fase de aplicação da pena, ativa-se nos casos de culpabilidade mitigada, simpatia pelo agressor (mentalizing, teoria da mente), redução de punição	Yamada <i>et al.</i> , 2012	
Giro Frontal inferior (GFI)	No momento de mensuração da pena, ativa-se nos casos de decisões quentes (maior carga emocional) e penas maiores	Buckholtz <i>et al.</i> , 2008		

Fonte: o quadro foi elaborado pelo autor do presente estudo, com base nas fontes citadas na coluna própria.

**Quadro 2 – Estruturas neurais e sua relação com o processo de decisão jurídica (continua)**

Região	Estrutura	Comportamento envolvido	Fonte
Lobo Parietal	Sulco intra-parietal anterior bilateral (SIPAb)	Ativa-se fortemente na atribuição de responsabilidade criminal ao autor do crime, pelo julgador (semelhante ao CPFDLd)	Buckholtz <i>et al.</i> , 2008
	Precuneus	Simpatia/ compaixão pelo agressor	Yamada <i>et al.</i> , 2012
Lobo Temporal	Junção temporo-parietal (JTP)	Sua ativação é antagônica à do CPFDLd, ou seja, quando um se ativa, o outro não se ativa e vice-versa. Ativação nos casos de responsabilidade diminuída (ou menor culpabilidade - reprovabilidade da conduta do agressor); ausência de responsab.	Buckholtz <i>et al.</i> , 2008;
		Avaliação do estado mental do agressor, intenção (“mentalizing”, teoria da mente)	Ginther <i>et al.</i> , 2016; Treadway <i>et al.</i> , 2014 Yang <i>et al.</i> , 2019
		Integra o “portão” ou bloqueio córtico-límbico, ativando-se nas conexões com o CCA, essas regiões formam um sistema inibitório da atividade da amígdala (ou seja, silencia respostas emocionais) nos casos em que é verificada ausência de intenção, ou culpabilidade diminuída do agressor, reduzindo o montante da pena ou isentando-o de responsabilidade	Treadway <i>et al.</i> , 2014; Yamada <i>et al.</i> , 2012
		Simpatia/ compaixão pelo agressor	Yamada <i>et al.</i> , 2012
		Aceitação moral da conduta do agressor/boa intenção	Yang <i>et al.</i> , 2019
	Sulco Temporal Superior Bilateral (STSb)	Avaliação do estado mental do agressor, intenção (“mentalizing”, teoria da mente)	Ginther <i>et al.</i> , 2016
Ínsula	Inespecífico	Simpatia/ compaixão pelo agressor	Yamada <i>et al.</i> , 2012
		A ínsula anterior integra uma “rede de saliência” (CCA dorsal – ínsula anterior – amígdala) e nesse contexto gera uma resposta aversiva a uma ameaça ou violação	Krueger e Hoffman, 2016
Sistema Límbico (Cortical)	Córtex Cingular Posterior (CCP)	Participa do processo de mensuração da pena, ou seja, na fase de aplicação de punição ao autor do crime, quando se trata de decisões “quentes”, ou seja, com maior carga emocional, correspondendo a penas maiores.	Buckholtz <i>et al.</i> , 2008
		Na fase de atribuição de responsabilidade (anterior à mensuração da pena), ativa-se durante o processo de integração culpabilidade x prejuízo.	Ginther <i>et al.</i> , 2016
	Córtex Cingular Anterior (CCA)	Porção dorsal recebe aferências vindas da JTP, integrando um circuito de modulação top-down da amígdala, nos cenários de ausência de intenção do agressor (mesmo havendo prejuízo), inibindo respostas emocionais e reduzindo o montante da pena ou afastando a sua aplicação.	Treadway <i>et al.</i> , 2014
		Nos cenários de simpatia pelo agressor, participa do circuito que se ativa na redução da pena aplicada	Yamada <i>et al.</i> , 2012
		Integra uma “rede de saliência” (CCA dorsal – ínsula anterior – amígdala) e, nesse contexto detecta a presença de uma ameaça ou violação normativa.	Krueger e Hoffman, 2016

Fonte: o quadro foi elaborado pelo autor do presente estudo, com base nas fontes citadas na coluna própria.

**Quadro 2 – Estruturas neurais e sua relação com o processo de decisão jurídica (conclusão)**

Região	Estrutura	Comportamento envolvido	Fonte
Subcorticais	Corpo amigdalóide (Amígdala)	Detecção (não consciente) de ameaça e reação de medo	Méndez-Bértolo <i>et al.</i> , 2016
		Integra uma “rede de saliência” (CCA dorsal – insula anterior – amígdala) e, nesse contexto avalia a intensidade da ameaça ou do prejuízo causado à vítima.	Krueger e Hoffman, 2016
		No hemisfério direito, ativa-se de modo proeminente no processo de mensuração da pena, ou seja, na fase de aplicação de punição ao autor do crime, quando se trata de decisões “quentes”, ou seja, com maior carga emocional, correspondendo a penas maiores. A intensidade da sua ativação é diretamente proporcional à magnitude da pena aplicada.	Buckholtz <i>et al.</i> , 2008
		Na fase de atribuição de responsabilidade (anterior à mensuração da pena), há ativação bilateral da amígdala ativa-se durante o processo de integração culpabilidade x prejuízo.	Ginther <i>et al.</i> , 2016
		Mediação da influência de estados aversivos (exemplo: crimes “horríveis”) na tomada de decisão.	
		Participa do processo de integração culpabilidade x prejuízo.	Treadway <i>et al.</i> , 2014
	Exerce influência sobre a atividade do córtex pré-frontal nos cenários intencionais e fortemente emocionais, com punições mais severas. Sua atividade é modulada (inibida) pelo CCP dorsal, que juntamente com a JTP integram um circuito modulador da amígdala, em caso de ausência de intenção – trata-se de um portão ou bloqueio córtico-límbico da atividade emocional		
	Núcleo caudado	Integra o sistema de recompensa e se ativa nos cenários de punição por violação de regras sociais em contextos econômicos	
			Ativa-se bilateralmente na avaliação do estado mental do agressor (Teoria da Mente)
		Ativa-se no processo de mitigação da pena, quando há “simpatia” do julgador em relação ao agressor. Também se ativa nos processos de caridade.	Yamada <i>et al.</i> , 2012

Fonte: o quadro foi elaborado pelo autor do presente estudo, com base nas fontes citadas na coluna própria.

## 1.8 O nojo e sua possível influência nas decisões morais e jurídicas

### 1.8.1 Nojo e julgamento moral

Pode uma emoção básica específica interferir no julgamento moral? Entre as chamadas emoções básicas (VAITL *et al.*, 2005), interessa ao presente estudo a investigação do nojo e sua possível influência nas decisões morais e jurídicas.

Pesquisas sugerem que os julgamentos morais tendem a ser menos severos quando a percepção de limpeza é mais proeminente (DAVID e OLATUNJI, 2011). Segundo esses autores, estudos revelam uma correlação direta e funcional entre nojo e moralidade, tanto no sentido de que o nojo induzido nos participantes (por meio de um videoclipe, um teste escrito, um ambiente sujo, ou um odor desagradável, por exemplo) aumenta a severidade

nos julgamentos morais, como no sentido de que os indivíduos mais propensos ou sensíveis ao nojo tendem a proferir julgamentos morais mais severos.

Haidt *et al.* (1997) promoveram um estudo sobre nojo e moralidade e afirmam que o “nojo nuclear” (nojo básico – core disgust) é uma emoção relacionada à comida, com raízes na evolução, mas também é um produto cultural. No estudo, os autores compararam o sentimento de nojo de estadunidenses, israelenses, japoneses, gregos e indígenas desencadeados por sete agentes eliciadores: comida, animais, substâncias corporais, desvios sexuais, violações corporais, higiene precária e contato com a morte. No estudo, notou-se que os agentes eliciadores de nojo se expandiram para além da comida, alcançando a ordem social em muitas culturas. Explicações para esta expansão podem advir de esquemas incorporados, que se referem a estruturas construídas ou padrões de experiência baseados em conhecimentos ou sensações corporais. Os autores sugerem que se trata de um mecanismo segundo o qual os agentes eliciadores de nojo são considerados uma categoria prototipicamente definida envolvendo muitos dos esquemas de nojo incorporados e argumentam que cada cultura aproveita esses esquemas e sua vida social e moral se baseia neles.

### **1.8.2 Mecanismo cerebral do nojo**

O sentimento de nojo tem sido relacionado, em estudos de neuro-imagens, a regiões do cérebro específicas, a ínsula anterior esquerda e o córtex cingular anterior direito (WICKER *et al.*, 2003). No entanto, também foram encontradas, nas reações ao nojo, ativações do corpo amigdalóide, tipicamente relacionada ao sentimento de medo (MÉNDEZ-BÉRTOLO *et al.*, 2016). Tais achados colocam em questão as teses de correlação específica entre determinadas emoções e regiões específicas do cérebro, em contraposição à de que haveria um “sistema central de integração” (envolvendo o corpo amigdalóide, a ínsula e o córtex pré-frontal órbito-frontal), responsável pelo processamento de informações emocionalmente relevantes. A ativação dessas áreas guiaria, então, o indivíduo, facilitando, entre outros, os processos de tomada de decisão (VAITL *et al.*, 2005).

### **1.8.3 Mensuração do nojo**

Uma escala de sensibilidade ao nojo foi desenvolvida por Haidt *et al.* (1994), para aferir as diferenças individuais em relação a esse sentimento em cada um dos sete agentes eliciadores. Destacam, também, que os agentes eliciadores do nojo têm em comum entre si o fato de nos lembrar da nossa “animalidade” e da nossa mortalidade, bem como de que o nojo é uma emoção defensiva que estabelece uma linha divisória entre humanos e animais.

O teste é constituído por itens contendo diversas situações potencialmente nojentas, em relação às quais o participante deve atribuir uma pontuação de 0 (zero) a 4 (quatro), conforme o grau de nojo sentido em cada uma delas. O teste também contém algumas questões consideradas neutras, que são utilizadas para aferir o grau de atenção do participante ao teste e cuja pontuação é desconsiderada, podendo-se excluir o indivíduo do experimento conforme as respostas a esses itens. A escala corresponde à pontuação final do participante, que varia de 0 (zero) a 100 (cem).

Olatunji *et al.* (2007) abordaram as diversas escalas de avaliação de nojo existentes e realizaram estudos em que desenvolveram uma revisão das mesmas para aplicação em casos de distúrbios de ansiedade (Escala de Propensão e Sensibilidade ao Nojo-Revisada – DPSS-R), cujo diferencial consiste na avaliação da propensão ao nojo, em complemento à sensibilidade ao nojo.

#### **1.8.4 O eliciamento do nojo**

Agentes eliciadores de nojo são percebidos pelos sentidos e, entre os sistemas sensoriais responsáveis pela aferência desses sinais até o Sistema Nervoso Central, interessa à metodologia do presente estudo investigar os efeitos do nojo eliciado por meio de imagens (percepção visual).

Segundo Schienle *et al.* (2014), estudos de neuro-imagens têm mostrado que as visualizações de imagens “afetivas” produzem uma ativação maior das áreas do córtex visual do que as visualizações de imagens “neutras”. Por exemplo: quando os participantes visualizam cenas nojentas, estas ativam não apenas áreas do sistema límbico, como a ínsula e a amígdala, mas também diversas áreas visuais localizadas nos córtex occipital, parietal e temporal inferior. A visualização de estímulos emocionais significativos é identificada primeiramente na amígdala e então transferida ao córtex de associação visual. Esse processo

favorece a percepção de estímulos ambientais importantes para a sobrevivência. Além dessa regulação “bottom-up”, também existe uma modulação “top-down” do sistema de processamento visual e afetivo. Por exemplo: as atividades da amígdala e do córtex visual podem ser alteradas, via estratégias cognitivas de controle, durante o processamento de imagens afetivas. Nesse experimento, os autores observaram que a administração de uma substância placebo, nos indivíduos de um dos grupos, foi capaz de causar uma forte redução na experiência de nojo sentida pelos participantes.

Em outro experimento, Hooff *et al.* (2013) constataram que imagens que causam nojo também são capazes de prender a atenção dos participantes em grau maior que imagens neutras. Segundo os autores, esse resultado pode estar relacionado à necessidade de compreender melhor o risco suscitado pelas imagens nojentas.

Estudo de Wheaton *et al.* (2013), utilizando EEG – eletroencefalograma e testes subjetivos constatou que a apresentação de imagens nojentas é capaz de eliciar nojo nos participantes, em comparação com o grupo para o qual foram apresentadas imagens neutras. Os autores destacam ainda que nem todos os estudos anteriores alcançaram os mesmos resultados, sugerindo, por outro lado, que a quantidade de imagens apresentadas e o seu conteúdo, com a presença de humanos nessas imagens, podem estar relacionadas ao maior ou menor potencial dessas imagens para eliciar nojo.

### **1.8.5 Bancos de imagens validadas com potencial para eliciar nojo**

Entre os bancos de dados de imagens de conteúdo emocional validadas em pesquisas científicas para uso em pesquisas sobre emoções, destacamos no presente trabalho o International Affective Picture System – IAPS (LANG *et al.*, 2008) e o Disgust Related Images – DIRT (HABERKAMP *et al.*, 2017).

As imagens do IAPS são fornecidas pelos autores do estudo mediante compromisso de não publicação, podendo-se, no entanto, mencionar o número de identificação da imagem no respectivo catálogo (LANG *et al.*, 2008). Essas imagens, porém, não são classificadas de acordo com uma emoção específica, ou seja, nojo, raiva, medo, etc. Em vez disso, sua classificação foi estabelecida segundo critérios relativos às dimensões emocionais de valência, alerta (arousal) e dominância. Valência significa o quão prazerosa (ou atrativa) ou desprazerosa (ou repulsiva) é a imagem; alerta significa o quanto a imagem é

estimulante ou não estimulante e dominância o quanto o sujeito sente controle ou ausência de controle (LIBKUMAN *et al.*, 2007). A avaliação das imagens, feita pelos participantes da pesquisa, para enquadramento nesses critérios, é subjetiva, de acordo com uma escala denominada SAM (Self-Assessment Manikin – auto avaliação por meio de marcação em figuras). Os estímulos que geram níveis baixos de valência são descritos como negativos (1 a 3,99 pontos), níveis médios como neutros (4 a 5,99) e níveis altos são descritos como positivos (6 a 9); na dimensão alerta, os estímulos são descritos como não estimulantes (1 a 5,99) ou estimulantes (6 a 9); por fim, a dimensão dominância segue o mesmo padrão de pontuação, porém tem sido pouco abordada nos estudos sobre emoção (PINTO *et al.*, 2011).

As imagens validadas do DIRTI, por sua vez, são específicas para induzir nojo, estando ainda disponíveis na internet para acesso livre e download (<<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.167037>>, acesso em 01/07/2019). Segundo os autores, a classificação das imagens é feita pelos critérios de valência, alerta, nojo e medo e há no total 300 imagens, das quais 240 causam nojo e 60 são neutras, cujos temas são comida, animais, produtos corporais, lesões corporais e infecções, morte e higiene (HABERKAMP *et al.*, 2017).

Conforme citamos anteriormente, Haidt *et al.* (1997) afirmam que o nojo tem sete agentes eliciadores: comida, animais, substâncias corporais, desvios sexuais, violações corporais, higiene precária e contato com a morte. Nessa direção, constatamos que, apesar de o IAPS não possuir classificação específica para o nojo, outros estudos utilizam suas imagens para eliciar nojo nos participantes (WHEATON *et al.*, 2013), além do quê, parte das figuras ali validadas enquadra-se em um ou mais daqueles critérios, havendo ainda semelhanças com imagens do DIRTI, específicas para eliciar nojo.

### **1.8.6 Nojo e julgamento jurídico**

Se o nojo é capaz de influenciar os julgamentos morais, conforme dito acima, teria o mesmo efeito nos julgamentos jurídicos?

Um estudo sobre a influência do nojo nas decisões jurídicas (CAPESTANY e HARRIS, 2014), feito com participantes leigos, utilizou imagens de ressonância magnética funcional para avaliar como as regiões do cérebro envolvidas no raciocínio lógico são moduladas pela emoção e pela cognição social nesses julgamentos. As pesquisadoras

eliciaram nojo nos participantes por meio de diferentes vinhetas e também descreveram a personalidade do ofensor. Foi observado que as punições aplicadas eram menos severas quando o grau de nojo eliciado era menor. As autoras concluíram que a emoção e a cognição social causam impacto nos mecanismos de raciocínio lógico envolvidos nos julgamentos jurídicos.

Tavares e Hannikainen (2018) estudaram a possível correlação entre o julgamento de casos jurídicos hipotéticos e a sensibilidade e propensão ao nojo dos participantes. Primeiramente, os autores submeteram os participantes da pesquisa a dois testes. O primeiro teste visou avaliar o controle de constitucionalidade de projetos de lei hipotéticos, envolvendo questões características do “domínio da pureza”, como aborto, uso de drogas, eutanásia, união homo afetiva, entre outros. O teste seguinte visou avaliar o grau de punição penal que os sujeitos atribuiriam a condutas que, além de violarem normas criminais, também violassem o chamado “domínio da pureza”, como a prática e o auxílio ao aborto, o plantio e o consumo de psicotrópicos ilícitos. Posteriormente, foi aplicado um terceiro teste, em que os pesquisadores avaliaram a sensibilidade ao nojo dos participantes, todos graduandos do curso de direito, por meio do teste *Disgust Sensitivity Scale – Revised*. Finalmente, os autores estabeleceram a correlação entre a sensibilidade ao nojo dos participantes e as respostas dadas nos dois primeiros testes.

No referido estudo, em relação ao primeiro teste, cujo resultado foi considerado de menor confiabilidade, os autores concluíram que, quanto maior a sensibilidade ao nojo, maior a probabilidade de os participantes arguírem a inconstitucionalidade das normas que validem ou permitam o comportamento “impuro”. Em relação ao segundo teste, cujo resultado foi considerado de alta confiabilidade, os autores concluíram que, quanto maior a sensibilidade ao nojo do sujeito, maior a punição que ele aplica aos crimes que, no domínio moral, implicam violação à “pureza”. Entretanto, os autores advertem não ser possível inferir, do estudo, que exista relação de causalidade entre o nojo e um determinado padrão de julgamento, porém incentivam a realização de estudos que possam aferir essa possível causalidade.

## 2. PROBLEMAS, OBJETIVOS PRESSUPOSTOS, HIPÓTESES

### 2.1 Primeiro problema

Tratando-se de punição em terceira pessoa, estudantes de direito decidem da mesma forma que os estudantes leigos?

Vimos, acima, que diversos estudos realizados com imagens de ressonância magnética funcional (IRMf) “mapearam” a atividade cerebral de pessoas que assumiram o papel de julgadoras em casos jurídicos de crimes hipotéticos, a quem foi solicitada uma decisão para esses casos.

Os pesquisadores observaram que a decisão jurídica punitiva tem duas fases distintas, quais sejam: a atribuição de responsabilidade ao réu e a aplicação da pena propriamente dita (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008).

Na fase de atribuição de responsabilidade, destaca-se a atividade do córtex pré-frontal dorsolateral (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008), que também desempenha importante papel no raciocínio lógico e abstrato, atenção e memória de trabalho, entre outras (BENNET e BROE, 2010). Na fase de aplicação da pena destaca-se a atividade da amígdala (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008) e outras estruturas comumente relacionadas à atividade emocional, que integram o sistema límbico (YAMADA *et al.*, 2012). Posteriormente, foi observado que o CPFDL também desempenha um papel importante na aplicação da punição, integrando a culpabilidade e o prejuízo (BUCKHOLTZ *et al.*, 2015, GINTHER *et al.*, 2016).

Os autores estudados observaram, ainda, que a avaliação da culpabilidade, ou reprovabilidade moral da conduta do réu, tem um papel-chave em ambas as fases, sendo que os casos de menor reprovabilidade ensejam a aplicação de penas menores. A principal explicação oferecida baseia-se na denominada “teoria da mente”, segundo a qual há estruturas neurais responsáveis pela inferência do estado mental, intenções e crenças alheias, localizadas principalmente na junção temporo-parietal (JTP) cuja atividade não se dá de modo simultâneo à do CPFDL, ou seja, tais estruturas funcionam de modo alternado. A teoria da mente, portanto, seria o meio de avaliar a intenção do agressor e consequentemente graduar a sua culpabilidade, podendo então resultar numa menor punição (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008; YAMADA *et al.*, 2012; TREADWAY *et al.*, 2014; GINTHER *et al.*, 2016, YANG *et al.*, 2019).

Observou-se, ainda, a existência de um portão córtico-límbico, gerenciado pela JTP, em direção ao córtex cingular anterior (CCA), capaz de inibir a atividade da amígdala nas situações de menor culpabilidade, mitigando assim a importância do prejuízo no momento da aplicação da pena (YAMADA *et al.*, 2012).

Ocorre, no entanto, que, à exceção do estudo realizado por Schleim *et al.* (2011), os demais estudos não relacionam entre os participantes a presença de estudantes de direito, nem de “experts” em direito. Não obstante, cabe ainda uma ressalva ao citado estudo: embora tenha comparado estudantes de direito com leigos, ele investigou somente a fase de atribuição de responsabilidade, ou seja, não avaliou a atividade neural dos participantes no que se refere à aplicação da pena.

No estudo de Yamada *et al.* (2012), não obstante a informação de que os participantes tinham potencial para serem membros do tribunal do júri, cabe ponderar que: 1) nem todos os crimes são julgados pelo tribunal do júri; 2) ao leigo, na condição de jurado, cabe decidir sobre a responsabilidade do criminoso, ao passo que a mensuração e aplicação da pena cabem ao juiz (HOROSTECKI, 2011). Portanto, o mencionado estudo teria maior impacto na fase de responsabilização, ao passo que, na fase de imposição da pena, caberia selecionar os participantes entre “experts” em direito, ou mesmo estudantes avançados de direito, pois a condição de leigos dos participantes pode colocá-los bem mais distantes do raciocínio do juiz e, conseqüentemente, das conclusões da pesquisa.

Aqui, chamamos mais uma vez a atenção para o fato de as amostras selecionadas nos experimentos citados serem compostas por leigos. Em razão disso, as observações efetuadas e os resultados obtidos podem não refletir com a clareza desejada o modo de funcionamento do cérebro de um juiz, ou “expert”, nos julgamentos jurídicos.

Embora alguns autores (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008; CAPESTANY e HARRIS, 2014) afirmem que as penas aplicadas pelos participantes estejam em linha com o “guidelines” sugerido pelas cortes estadunidenses, esses autores não apresentaram os estudos comparativos entre os seus resultados e as penas sugeridas nos referidos manuais.

Cabe observar que, em se tratando de decisões judiciais, a participação de leigos geralmente se restringe ao tribunal do júri, que decide sobre a responsabilidade do réu, porém não impõe a pena (HOROSTECKI, 2011).

Portanto, como a imposição de pena é de competência do juiz, ou seja, de um “expert” em direito e, por isso, as simulações efetuadas nos experimentos poderiam ser mais fidedignas caso fossem feitas com “experts”, ou mesmo com estudantes de direito dos períodos finais do curso, por já terem um considerável conhecimento acumulado, tanto que,

no Brasil, tais estudantes são admitidos a praticar atos de advocacia pelo artigo 9º, § 1º, da Lei nº 8.906 de julho de 1994 – Estatuto da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB).

Nossa hipótese é a de que os estudantes de direito dos períodos finais da graduação, bem como os profissionais da área, tomam decisões jurídicas com base em critérios diferentes dos critérios usados pelos leigos, de modo que aqueles seriam, em tese, menos influenciáveis que os leigos pelas questões emocionais, embora não totalmente isentos delas e, portanto, mais propensos a aplicar técnicas ou regras objetivas no cálculo do montante da pena, tais como as propostas por Shecaira (2015).

Em outras palavras, os profissionais e os estudantes mais avançados de direito podem punir com atividade muito mais intensa do sistema 2 de Kahneman, o que significaria uma atividade possivelmente mais significativa do CPFDL nesta fase do julgamento jurídico e menor atividade da amígdala e outras estruturas prevalentes nos processos emocionais e heurísticos, ao contrário dos leigos, cuja atividade do CPFDL pode ser menos intensa, por desconhecerem procedimentos jurídicos e provavelmente decidirem mais de modo intuitivo, emocional ou heurístico, ou seja, com base no Sistema 1 (SANFEY e CHANG, 2008; BEIERHOLM *et al.*, 2011; HARLÉ e SANFEY, 2012; HOUDÉ e BORST, 2015).

Schleim (2011) já havia observado diferença entre a atividade neural de estudantes de direito e leigos na fase de atribuição de responsabilidade. Nossa hipótese é que essas diferenças também existam na fase de aplicação da pena, ou seja, do cálculo do montante da punição.

No presente trabalho, propomos um estudo comparativo entre a aplicação de punição por estudantes de direito e por leigos, submetendo a esses grupos o julgamento de casos jurídicos idênticos de crimes hipotéticos, a fim de avaliar as diferenças entre as punições aplicadas.

### **2.1.1 Objetivos referentes ao primeiro problema**

Objetivo geral: questionar se os estudos dos circuitos neurais relacionados às punições jurídicas, feitos com participantes leigos, refletem de fato as decisões de pessoas com conhecimento jurídico. Objetivo específico: demonstrar que as decisões jurídicas punitivas, tomadas por pessoas com conhecimento jurídico, diferem significativamente das decisões tomadas por leigos, em contexto de crime hipotético.

### 2.1.2 Pressupostos da primeira hipótese

- a) Pesquisas científicas (item 2.1) têm se proposto a desvendar os mecanismos neurais envolvidos nas decisões jurídicas, notadamente o funcionamento do processo denominado “punição em terceira pessoa”;
- b) A decisão de punir passa pelas etapas de atribuição da responsabilidade ao agressor, avaliação do prejuízo causado e fixação do montante da pena a ser aplicada (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008, 2015; GINTHER *et al.*, 2016);
- c) Estudos com IRMf mostram o envolvimento de diferentes áreas cerebrais e circuitos neurais nessa tomada de decisão (item 2.1);
- d) No entanto, não consta que tais estudos de aplicação de pena tenham sido feitos com experts ou mesmo estudantes de Direito, sendo que o estudo de Schleim *et al.* (2011), comparou estudantes de Direito e leigos, porém não investigou a etapa de aplicação da pena;
- e) Nos estudos citados, não foi investigado, portanto, se o conhecimento jurídico do julgador produz, na aplicação da punição, os mesmos resultados dos experimentos realizados com leigos e, portanto, se ativaría da mesma forma os circuitos neurais descritos;
- f) O conhecimento jurídico do julgador, a exemplo de técnicas pré-estabelecidas de dosimetria de pena (SHECAIRA, 2015), pode produzir maior atividade dos circuitos neurais associados à lógica e à racionalidade – “sistema 2”, em detrimento daqueles ligados aos aspectos emocionais e sociais – “sistema 1”, ensejando diferenças significativas no montante da punição aplicada para os mesmos crimes (SANFEY e CHANG, 2008; BEIERHOLM *et al.*, 2011; HARLÉ e SANFEY, 2012; HOUDÉ e BORST, 2015);
- g) No presente estudo, propomos que a diferença de julgamentos feitos por pessoas com conhecimento jurídico e leigos pode ser observada submetendo-se idêntico problema jurídico (crime) à decisão (aplicação de pena) de dois grupos distintos: um grupo de estudantes de direito dos últimos períodos da graduação e outro grupo de estudantes leigos;
- h) Para a consecução do objetivo exposto na letra “g”, o problema hipotético, a ser apresentado aos participantes, deve abranger um criminoso já condenado, para que seja feita exclusivamente a aplicação da pena cabível, pois a

aplicação de pena cabe exclusivamente ao juiz e não a leigos, a quem incumbe, no máximo, a decisão sobre atribuição de responsabilidade por homicídio no tribunal do júri (HOROSTECKI, 2011).

### **2.1.3 Primeira hipótese**

Estudantes de direito decidem de modo diferente de estudantes leigos, na aplicação da pena ao autor do crime, pois o conhecimento e a aplicação de técnicas jurídicas ensejam maior atividade racional (sistema 2) e menor envolvimento emocional e intuitivo/heurístico (sistema 1), acarretando punições menores em idênticos cenários, indicando que os estudos feitos com leigos, até o momento, podem não refletir de fato como ocorre o julgamento jurídico.

### **2.1.4 Desfecho esperado quanto à primeira hipótese**

Conforme pressupostos apresentados, espera-se que, ao final do experimento:

- a) as penas aplicadas ao criminoso hipotético, pelos estudantes de direito, sejam significativamente inferiores às penas aplicadas pelos estudantes leigos;
- b) seja demonstrado que os estudos sobre julgamentos jurídicos, principalmente os que envolvem IRMf, devem ser feitos com sujeitos que tenham conhecimento jurídico – estudantes de direito, ou mesmo “experts” e não somente com leigos, a fim de produzir evidências científicas mais condizentes com os julgamentos reais.

## **2.2 Segundo problema**

O nojo é capaz de influenciar as decisões jurídicas?

Conforme vimos anteriormente (item 1.8), o nojo é uma emoção passível de ser manipulada, podendo ser eliciada no sujeito por meio do sistema visual, apresentando-lhe imagens capazes de causar nojo (HOOF *et al.*, 2013; WHEATON *et al.*, 2013; SCHIENLE *et al.*, 2014). No presente estudo, será utilizado esse método (visual – utilização de imagens) para eliciar nojo, a fim de investigar a possível influência do nojo nos julgamentos de conteúdo jurídico.

Nesse contexto, o presente trabalho realiza um estudo empírico para investigar, por meio de experimento, a possível relação de causalidade entre o nojo e a tomada de decisão jurídica, conforme sugerido no estudo de Tavares e Hannikainen (2018).

### **2.2.1 Objetivos referentes ao segundo problema**

Objetivo geral: Verificar se o nojo interfere nas decisões jurídicas punitivas em terceira pessoa. Objetivo específico: demonstrar que há relação de causalidade entre o nojo, manipulado por meio de imagens, e a quantidade de pena aplicada ao autor de um crime hipotético.

### **2.2.2 Pressupostos da segunda hipótese**

- a) Não obstante a teoria da racionalidade das decisões jurídicas, que rechaça a interferência das emoções nas decisões jurídicas, há estudos que demonstram que fatores estranhos à racionalidade podem interferir nas decisões jurídicas (DANZIGER *et al.*, 2011);
- b) O nojo, que na teoria da evolução está relacionado, a princípio, à aversão aos alimentos que podem causar contaminação, também tem um aspecto cultural, no sentido de causar aversão a condutas, pessoas e comportamentos capazes de violar o chamado “domínio da pureza”, que constitui o aspecto moral das condutas sociais (HAIDT *et al.*, 1997; DAVID e OLATUNJI, 2011);
- c) No campo da moral, há estudos que demonstram que o nojo é capaz de infligir maior severidade aos julgamentos morais feitos pelos participantes, em

relação ao autor da conduta tida por nojenta ou violadora da moral (DAVID e OLATUNJI, 2011). No campo do direito, também foi observado que o nojo acarreta julgamentos jurídicos mais severos (CAPESTANY e HARRIS, 2014);

- d) Existem escalas psicométricas, por meio das quais se podem aferir, com grau considerável de confiabilidade, a sensibilidade e a propensão ao nojo dos indivíduos (HAIDT *et al.*, 1994; DAVID e OLATUNJI, 2011);
- e) Entre os sistemas sensoriais, o aparelho visual é um importante sentido na percepção de situações capazes de eliciar nojo e causar reações de aversão nos indivíduos (HOOF *et al.*, 2013; WHEATON *et al.*, 2013; SCHIENLE *et al.*, 2014);
- f) Existem estudos, feitos com leigos e também com graduandos de direito, que indicam a existência de uma correlação entre o julgamento de casos jurídicos hipotéticos e a sensibilidade e propensão ao nojo dos participantes (TAVARES e HANNIKAINEN, 2018);
- g) Nos estudos citados na letra “f”, os participantes com maior sensibilidade e propensão ao nojo impuseram condenações jurídicas mais graves aos agentes que hipoteticamente cometeram crimes violadores do “domínio da pureza”;
- h) O estudo mencionado na letra “f”, porém, não estabeleceu uma relação de causa e efeito entre o nojo e a severidade das condenações jurídicas, mas abriu portas para novos estudos, sugerindo pesquisas que pudessem indicar essa causalidade;
- i) Essa possível relação de causalidade pode ser investigada mediante a aplicação de um experimento jurídico em que seja feita a manipulação do nojo dos participantes, no contexto de uma decisão jurídica;
- j) A manipulação mencionada na letra “i”, proposta no presente estudo, consiste num experimento em que submeta um problema jurídico (crime) ao julgamento de dois grupos distintos de participantes, para um deles a vinheta jurídica sem qualquer elemento capaz de causar nojo e, ao outro grupo, a mesma situação, ilustrada com imagens “nojentas”, comparando-se ao final os resultados de ambos os grupos;
- k) No presente estudo, propomos que a relação de causalidade entre nojo e julgamento jurídico será demonstrada se o grupo submetido às imagens

potencialmente eliciadoras de nojo impuser penas mais severas que o grupo submetido a imagens neutras.;

- 1) A avaliação da sensibilidade e propensão ao nojo dos participantes, mediante a aplicação da escala DPSS-R confirmará ou não a correlação entre o nojo e a pena aplicada.

### **2.2.3 Segunda hipótese**

A segunda hipótese do presente trabalho é a de que, em cenário de aplicação e punição para crime hipotético, o nojo eliciado por meio de imagens, em um grupo de participantes, acarreta a aplicação de penas mais severas ao autor do crime, em comparação com outro grupo, ao qual seja submetido caso idêntico, porém com a visualização de imagens neutras.

O nojo, eliciado nos sujeitos por meio de imagens, é capaz de interferir no julgamento jurídico relacionado a elas, impondo maior severidade nas condenações proferidas pelos sujeitos que experimentaram o referido sentimento, indicando que as decisões jurídicas não são totalmente racionais e podem sofrer interferência das emoções sentidas pelo julgador.

### **2.2.4 Desfecho esperado quanto à segunda hipótese**

Conforme hipótese anteriormente apresentada, espera-se que:

- 1) as penas aplicadas pelos participantes que integrem o grupo experimental (ao qual foram exibidas imagens potencialmente capazes de eliciar nojo) sejam significativamente mais severas que as penas aplicadas pelos participantes do grupo controle (ao qual foram exibidas imagens neutras);
- 2) seja confirmada a correlação entre a sensibilidade ao nojo e a severidade das penas aplicadas (Tavares) e a possível relação de causalidade entre elas;

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Desenho experimental: considerações iniciais**

##### **3.1.1 Experimento 1 – aplicação de pena**

Para testar as hipóteses do presente trabalho, formamos dois grupos de participantes compostos por estudantes de direito dos últimos períodos da graduação e dois outros grupos compostos por estudantes leigos, do curso de graduação em ciências do estado.

Ao primeiro grupo de estudantes de direito (Grupo A1) e ao primeiro grupo de estudantes leigos (Grupo B1), foram apresentadas vinhetas de um caso jurídico hipotético – crime para decidirem qual pena aplicariam ao criminoso, tendo sido exibidas a esses dois grupos imagens potencialmente capazes de induzir nojo (manipulação do nojo).

Ao segundo grupo de estudantes de direito (Grupo A2) e ao segundo grupo de estudantes leigos (Grupo B2), foram apresentadas as mesmas vinhetas, para decidirem qual pena aplicariam ao criminoso, tendo sido exibidas, porém, a esses dois grupos, imagens neutras (não houve manipulação do nojo).

##### **3.1.2 Teste da primeira hipótese**

Para testar a primeira hipótese (diferença entre as penas impostas por estudantes de direito e leigos), foram feitas as seguintes comparações:

1) penas impostas pelo primeiro grupo de estudantes de direito – Grupo A1 *versus* penas impostas pelo primeiro grupo de estudantes leigos – Grupo B1 (grupos em que houve manipulação do nojo);

2) penas impostas pelo segundo grupo de estudantes de direito – Grupo A2 *versus* penas impostas pelo segundo grupo de estudantes leigos – Grupo B2 (grupos em que não houve manipulação do nojo).

Como o teste da primeira hipótese visa demonstrar que as penas impostas pelos estudantes de direito são significativamente menores que as penas impostas pelos estudantes leigos, os grupos de estudantes de direito (A1 e A2) são experimentais e os grupos de estudantes leigos (B1 e B2) são de controle.

### **3.1.3 Teste da segunda hipótese**

Para testar a segunda hipótese (possível existência de causalidade entre nojo e decisão jurídica – por meio da aplicação de pena), foram utilizadas as mesmas respostas dadas pelos participantes ao teste descrito no item 3.1.2, porém os grupos foram comparados em função da manipulação ou não do nojo, ou seja:

1) As penas impostas pelo primeiro grupo de estudantes de direito – Grupo A1 (que visualizaram imagens de nojo) foram comparadas às penas impostas pelo segundo grupo de estudantes de direito – Grupo A2 (que visualizaram imagens neutras);

2) As penas impostas pelo primeiro grupo de estudantes leigos – Grupo B1 (que visualizaram imagens de nojo) foram comparadas às penas impostas pelo segundo grupo de estudantes leigos – Grupo B2 (que visualizaram imagens neutras).

Portanto, para testar a segunda hipótese, foram considerados experimentais o primeiro grupo de estudantes de direito – Grupo A1 e o primeiro grupo de estudantes leigos – Grupo B1 (grupos que visualizaram imagens de nojo) e foram considerados grupos de controle o segundo grupo de estudantes de direito – Grupo A2 e o segundo grupo de estudantes leigos – Grupo B2 (que visualizaram imagens neutras).

A figura 5 (item 3.3) contém os esquemas dos grupos e o item 3.5 contém o detalhamento dos procedimentos.

### **3.1.4 Experimento 2 – teste de sensibilidade e propensão ao nojo**

Os participantes de todos os grupos foram submetidos ao teste de sensibilidade e propensão ao nojo – DPSS-R, cujo objetivo foi avaliar se existe correlação entre o nojo e a pena aplicada.

### 3.2 Sujeitos, amostragem, critérios de inclusão e exclusão

Participaram do experimento, inicialmente, 113 sujeitos, todos graduandos da Faculdade de Direito e Ciências do Estado da Universidade Federal de Minas Gerais, sendo 69 estudantes de direito a partir do 7º período (30 do sexo feminino) e 44 estudantes de ciências do estado a partir do 1º período (24 do sexo feminino).

O critério de inclusão, no caso dos estudantes de direito, foi a aptidão para praticar atos processuais, com prerrogativa de inscrição provisória na Ordem dos Advogados do Brasil, conforme artigo 9º, § 1º, da Lei nº 8.906 de julho de 1994 (Estatuto da OAB), atribuível aos estudantes a partir dos últimos anos do curso de graduação, inferindo-se, portanto, que a carga de conhecimento formal entre eles é semelhante. A escolha de estudantes, em vez de profissionais formados, deu-se em razão da menor dificuldade em formar a amostra segundo o critério escolhido (conhecimento jurídico) e da relativa disponibilidade destes no ambiente acadêmico.

O critério de inclusão, no caso dos estudantes de ciências do estado (que consideramos “leigos” no presente trabalho), foi a ausência de formação jurídica, a fim de que se pudessem comparar os resultados obtidos entre um grupo sem conhecimento jurídico formal e o grupo com conhecimento jurídico formal (item 3.1).

O tamanho da amostra foi definido com base na conveniência, pois para a participação dos estudantes foi necessária a colaboração de professores, que cederam um tempo de suas aulas para aplicação dos testes, bem como dos próprios alunos, que se dispuseram como voluntários da pesquisa.

Os critérios de exclusão foram os seguintes, nesta ordem:

a) Para os estudantes de ciências do estado, possuir alguma formação jurídica prévia, resultando na exclusão de dois sujeitos do sexo feminino;

b) Para todos os participantes:

b.1) Ter respondido incorretamente as duas “catch questions” (questões 12 e 16) do teste de propensão e sensibilidade ao nojo, resultando na exclusão de um sujeito do sexo masculino entre os estudantes de Direito;

b.2) Outliers, assim considerados aqueles participantes cujo escore no teste de propensão e sensibilidade ao nojo situou-se a mais de dois desvios-padrão de distância em relação à média do grupo, resultando na exclusão de três sujeitos do sexo feminino entre os

estudantes de Direito e na exclusão de quatro sujeitos entre os estudantes de ciências do estado, sendo três do sexo feminino e um do sexo masculino;

b.3) Outliers, assim considerados aqueles cujas penas aplicadas no teste de atribuição de pena estivessem a mais de dois desvios-padrão de distância em relação à média do respectivo grupo. Nenhum participante foi excluído com base neste critério.

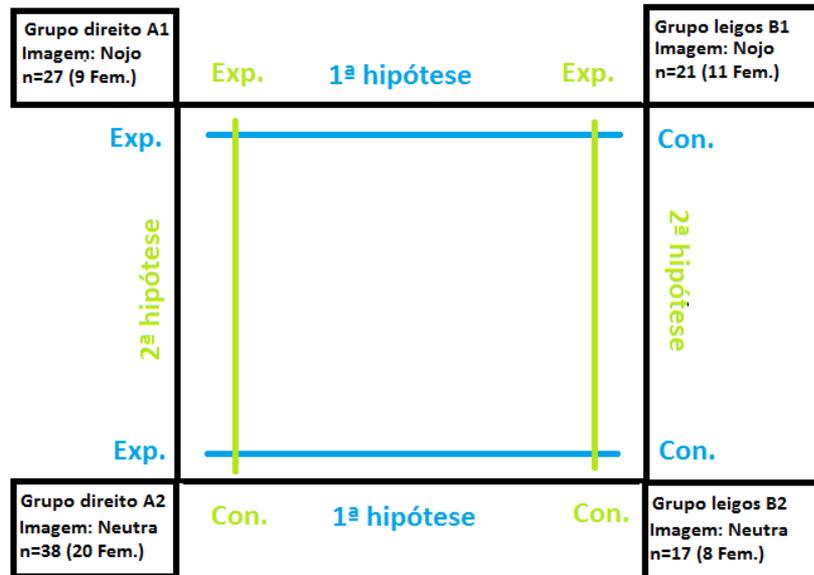
Após as exclusões, restaram 65 sujeitos entre estudantes de direito (27 do sexo feminino) e 38 estudantes de ciências do estado (19 do sexo feminino).

### **3.3 Grupos**

A composição dos grupos, considerando-se o seu tamanho, bem como a sua composição por sexo, foi influenciada pela composição das respectivas turmas em que os testes foram aplicados, já que cada turma formou um grupo completo, ou seja, uma turma fechada de direito formou integralmente o primeiro grupo de estudantes de direito, outra turma fechada formou integralmente o segundo grupo de estudantes de direito e o mesmo ocorreu com cada grupo de estudantes leigos. Portanto, cada um dos grupos foi formado por sujeitos distintos. As exclusões, feitas após a aplicação dos testes, também influenciaram a composição quantitativa e por sexo dos grupos formados.

Os grupos resultantes e o diagrama do experimento encontram-se na figura 5.

**Figura 5 – Diagrama dos grupos/desenho experimental (item 3.1)**



*Observação: Todos os participantes foram submetidos ao teste de sensibilidade ao nojo (DPSS-R).*

### 3.4 Material

- a) Espaço físico: Os testes foram aplicados nas dependências da Faculdade de Direito e Ciências do Estado da Universidade Federal de Minas Gerais;
- b) Termo de consentimento livre e esclarecido, em duas vias, para ser lido e assinado pelos participantes, sendo uma das vias entregue a cada participante do experimento;
- c) Folhas impressas de testes individuais, contendo a vinheta jurídica (situação-problema), as imagens coloridas impressas em papel fotográfico, a pergunta e as possibilidades de respostas (ver Anexo);
- d) Escala de sensibilidade e propensão ao nojo impressa, versão em português do Brasil (SANTOS *et al.*, 2011) – ver Anexo;
- e) Computador com sistema operacional, editor de texto e planilha de cálculos;
- f) Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS©) para avaliação estatística, licenciado para a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG);
- g) Outros: canetas para todos os participantes.

Os custos para execução foram suportados integralmente pelos autores da pesquisa.

### **3.5 Procedimento**

#### **3.5.1 Experimento 1 – tomada de decisão jurídica (aplicação de pena)**

Esse experimento consistiu na apresentação, aos participantes do primeiro grupo de estudantes de direito – Grupo A1 e do primeiro grupo de estudantes leigos – Grupo B1 (item 3.1), de uma vinheta contendo a narrativa de um crime hipotético, ilustrado com imagens relacionadas ao local do crime, com conteúdo potencialmente capaz de eliciar nojo nos participantes. Após a apresentação da vinheta e das imagens, foi solicitado aos participantes que indicassem a pena que consideravam adequada ao autor do crime, numa escala linear iniciando com a pena mínima cominada para o crime e terminando com a pena máxima, onde o participante deveria assinalar a pena, em anos, que aplicaria, caso fosse o juiz que proferisse a sentença ao criminoso. Foi esclarecido aos participantes que a interpretação do texto e das imagens era livre e que a sua resposta não seria avaliada como certa ou errada pelos pesquisadores. Tais esclarecimentos visaram evitar questionamentos durante o teste e consequente enviesamento das respostas.

A vinheta referente ao mesmo crime foi apresentada aos integrantes do segundo grupo de estudantes de direito – Grupo A2 e do segundo grupo de estudantes leigos – Grupo B2 (item 3.1), porém as imagens relacionadas ao crime eram classificadas como neutras ou não capazes de eliciar nojo. Do mesmo modo, foi solicitado que indicassem a pena que aplicariam ao autor do crime. Também foi esclarecido aos participantes que a interpretação do texto e das imagens era livre e que a sua resposta não seria avaliada como certa ou errada pelos pesquisadores.

O caso jurídico analisado pelos participantes consistiu numa narrativa, simples e objetiva, de um crime fictício de homicídio qualificado, assim definido pelo art. 121, § 2º, do Código Penal Brasileiro – Decreto-Lei nº 2.848/1940 (grifos nossos):

*Art. 121. Matar alguém.*

*(...)*

*Homicídio qualificado*

*§ 2º Se o homicídio é cometido:*

*I - mediante paga ou promessa de recompensa, ou por outro motivo torpe;*

*II - por motivo fútil;*

*III - com emprego de veneno, fogo, explosivo, asfixia, tortura ou outro meio insidioso ou cruel, ou de que possa resultar perigo comum;*

*IV - à traição, de emboscada, ou mediante dissimulação ou outro recurso que dificulte ou torne impossível a defesa do ofendido;*

*V - para assegurar a execução, a ocultação, a impunidade ou vantagem de outro crime:*

*Pena - reclusão, de doze a trinta anos.*

A escolha desse tipo de delito, para figurar no experimento, está relacionada:

a) à “elasticidade” da pena prevista, ou seja, à grande diferença entre a pena mínima e a pena máxima (12 a 30 anos de reclusão), que permite uma boa margem para avaliação das diferenças entre as penas que atribuídas ao autor do crime pelos participantes;

b) à adequação da associação da figura típica (ou seja, dos elementos que caracterizam o crime de homicídio qualificado) com as imagens que potencialmente poderão eliciar nojo nos participantes da pesquisa.

Foram utilizadas, para ilustrar a narrativa, quatro imagens, conforme especificações a seguir.

Para o primeiro grupo de estudantes de direito – Grupo A1 e para o primeiro grupo de estudantes leigos – Grupo B1, foram exibidas duas imagens coloridas e impressas em papel fotográfico com resolução padrão de impressão, contendo elementos potencialmente capazes de eliciar nojo. Conforme citamos anteriormente, os elementos capazes de causar nojo são os seguintes: morte, lesões corporais, substâncias corporais, ausência de higiene (HAIDT *et al.*, 1997). Tomou-se o cuidado de selecionar imagens que não pudessem eliciar outro tipo de sentimento, como raiva, por exemplo, motivo pelo qual se evitou usar imagens de cadáveres e lesões corporais. Utilizaram-se as seguintes imagens: 1) imagem nº 9300 do IAPS (LANG *et al.*, 2008), classificada como “suja” pelos autores, que mostra um vaso sanitário cheio de fezes no seu interior e na borda e o chão sujo e com lixo, cuja valência média é 2,26, considerada repulsiva e o alerta médio é 6, considerado estimulante – a legenda da foto continha os dizeres “foto tirada no local do crime”; 2) imagem nº 1013 do DIRT (HABERKAMP *et al.*, 2017) que mostra um prato com refeição contaminada por mofo, classificada como nojenta (grau médio a alto) pelos autores – a legenda da foto continha os dizeres “foto tirada no local de trabalho”.

Para o segundo grupo de estudantes de direito – Grupo A2 e para o segundo grupo de estudante leigos – Grupo B2, a narrativa foi idêntica, porém foram apresentadas duas imagens diferentes, ambas retiradas do DIRTÍ (HABERKAMP *et al.*, 2017) e ali classificadas como neutras, ou sem conteúdo potencialmente repulsivo, isto é, sem qualquer daqueles elementos potencialmente causadores de nojo descritos por Haidt *et al.* (1997). As imagens foram as seguintes: 1) imagem nº 1141, mostrando um vaso sanitário, chão, paredes e demais objetos extremamente limpos – a legenda dessa imagem continha os dizeres “foto tirada no local do crime”; 2) imagem nº 1229, mostrando uma cozinha e respectiva pia, extremamente limpos – a legenda dessa imagem continha os dizeres “foto tirada no local de trabalho”.

O tempo para o exame do caso e as repostas dos participantes foi de 10 (dez) minutos.

A vinheta foi elaborada como texto único para ser analisado por todos os participantes e de modo a que nela se adequassem as diferentes imagens selecionadas, ou seja, tanto as imagens neutras como as imagens potencialmente eliciadoras de nojo. Procuramos não inserir no texto quaisquer detalhes que pudessem despertar nojo, a fim de que esse devesse ser eliciado exclusivamente pelas imagens.

A seguir, explicita-se a vinheta do caso jurídico fictício apresentado aos participantes (os formulários de testes completos encontram-se no Anexo):

*“Você está respondendo a este teste porque concordou em participar como voluntário deste estudo científico, conforme Termo de consentimento livre e esclarecido.*

*Atentamente, leia o caso jurídico fictício apresentado a seguir e, no verso desta folha, visualize as imagens e responda a questão no final do teste.*

*José da Silva, 24 anos, solteiro, sem filhos, natural de Lagoa Seca/MG e seu desafeto João de Souza, 25 anos, casado, natural de Pedra Grande/MG, pai de três filhos, ambos ajudantes de cozinha num restaurante em Contagem/MG, no dia 20 de dezembro de 2018 tiveram uma séria discussão na cozinha do local em que ambos trabalhavam. Mais tarde, quando João de Souza encontrava-se no banheiro do local de trabalho, foi surpreendido por José da Silva, que o alvejou com uma arma de fogo, vindo João de Souza a falecer no local onde se encontrava.*

*José da Silva é então condenado por homicídio qualificado, por uso de “recurso que dificulte ou torne impossível a defesa do ofendido”.*

*Imagem 1 – (legenda: Foto tirada no local do crime)*

*Imagem 2 – (legenda: Foto tirada no local de trabalho)*

**Pergunta-se:**

*Com base na narrativa e nas imagens apresentadas, sabendo que a pena para homicídio qualificado é de 12 a 30 anos de reclusão, coloque-se na*

*posição de juiz do caso e indique com um “x” na escala abaixo qual é a pena, em anos de reclusão, que você considera adequada para José da Silva.*

**Figura 6 – Escala para marcação da resposta ao experimento 1**

Resposta:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

### 3.5.2 Experimento 2 – teste de sensibilidade e propensão ao nojo

O experimento consistiu na aplicação do teste de sensibilidade e propensão ao nojo, mediante resposta ao questionário da DPSS-R (Disgust Propensity and Sensitivity Scale - Revised), que em língua portuguesa do Brasil foi traduzida como Escala de Sensibilidade ao Nojo – Revista (SANTOS *et al.*, 2011).

O tempo para os participantes preencherem este questionário foi de 10 (dez) minutos e foram orientados que a interpretação era livre, a fim de evitar questionamentos durante a aplicação do teste e consequente enviesamento das respostas.

O objetivo da aplicação deste teste foi verificar a eventual existência de correlação entre a sensibilidade ao nojo e a severidade das penas aplicadas pelos participantes.

O experimento 2 foi aplicado logo após a aplicação do experimento 1.

### 3.5.3 Aprovação do COEP

O projeto referente a este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) em março de 2019. Número do processo: 02086918.1.0000.5149.

### 3.5.4 Método de análise estatística dos resultados

As duas hipóteses consistem na comparação das penas aplicadas pelos participantes de cada grupo e, tratando-se de amostras independentes (item 3.3 – Figura 5), foi

necessário testar a normalidade da distribuição de frequências, antes de realizar o teste de comparação das amostras.

A análise da normalidade foi executada no SPSS© pelo teste de Shapiro-Wilk em detrimento do teste de K-S, dado o tamanho de cada um dos grupos ( $n < 30$ ), sendo considerada não-normal a distribuição quando  $p < 0,05$  (FIELD, 2005). Também verificamos o índice de assimetria de Pearson [A]: se  $[A] < 0,15$  a distribuição pode ser considerada praticamente simétrica; se  $0,15 < [A] < 1$  a assimetria é moderada e se  $[A] > 1$  a assimetria é forte. Já a curtose é medida por um coeficiente adimensional. Se este é igual a 3 a distribuição é mesocúrtica, se é menor que 3 é platicúrtica e se é maior que 3 é leptocúrtica (COSTA NETO, 2002).

Posteriormente, fizemos as comparações entre os grupos, conforme modelo apresentado no item 3.3 e, considerando que as distribuições foram não-normais, utilizamos o teste não paramétrico de Mann-Whitney (FIELD, 2005), em detrimento do teste-T (paramétrico), para comparar as amostras.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Grupo A1 – Estudantes de direito com manipulação do nojo

A tabela 1 contém os resultados do grupo A1:

**Tabela 1 – Resultados do grupo A1**

<b>Código</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Grupo</b>	<b>Score</b>	<b>Pena</b>
B701(*)	M	23	D	10	A1	73	18
B801	F	24	D	8	A1	69	15
B702	M	22	D	8	A1	55	19
B802	F	22	D	8	A1	42	12
B803	F	28	D	8	A1	55	20
B804	F	24	D	8	A1	37	12
B805	F	22	D	8	A1	66	18
B806	F	23	D	8	A1	47	12
B703	M	23	D	8	A1	49	12
B704	M	29	D	8	A1	54	12
B807	F	22	D	8	A1	42	17
B705	M	31	D	9	A1	36	14
B706	M	25	D	8	A1	39	13
B707	M	50	D	8	A1	38	20
B708	M	40	D	8	A1	54	14
B709	M	21	D	9	A1	55	14
B710	M	22	D	9	A1	59	20
B808	F	26	D	8	A1	36	15
B711	M	23	D	8	A1	56	15
B712	M	22	D	9	A1	31	15
B713	M	22	D	8	A1	45	12
B809	F	23	D	8	A1	42	14
B714	M	33	D	8	A1	43	20
B715	M	22	D	8	A1	51	20
B716	M	35	D	8	A1	40	18
B717(*)	M	32	D	8	A1	24	18
B718	M	21	D	8	A1	64	13
B810	M	22	D	8	A1	48	12
B811	M	22	D	8	A1	65	16

Legenda: Código (identificação do participante), D(Direito), F(Feminino), M(Masculino), Período (Semestre/10), Score (Sensibilidade ao Nojo na escala DPSS), Pena (Pena Atribuída); (\*) Outliers.

#### 4.2 Grupo A2 – Estudantes de direito sem manipulação do nojo

**Tabela 2 – Resultados do grupo A2**

<b>Código</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Grupo</b>	<b>Score</b>	<b>Pena</b>
B601	F	22	D	8	A2	50	12
B502	M	22	D	8	A2	26	16
B503	M	21	D	8	A2	59	18
B504	M	22	D	8	A2	30	12
B602	F	22	D	8	A2	64	13
B603	F	22	D	8	A2	74	12
B505	M	23	D	8	A2	39	15
B604	F	22	D	8	A2	81	12
B605	F	22	D	8	A2	63	15
B506	M	22	D	8	A2	21	12
B606	F	23	D	8	A2	70	16
B607	F	23	D	8	A2	74	12
B608	F	23	D	8	A2	62	16
B609	F	22	D	8	A2	71	21
B610	F	30	D	8	A2	43	20
B507	M	37	D	8	A2	37	12
B508	M	23	D	9	A2	19	20
B509	M	24	D	9	A2	30	20
B611	F	23	D	9	A2	38	15
B612	F	23	D	9	A2	64	12
B510	M	22	D	9	A2	32	15
B613	F	23	D	10	A2	56	12
B614	F	23	D	9	A2	67	20
B615	F	22	D	9	A2	49	12
B616	F	25	D	9	A2	44	15
B617	F	54	D	9	A2	41	12
B510	M	22	D	9	A2	62	18
B511	M	22	D	9	A2	43	20
B512	M	36	D	9	A2	27	20
B618	F	23	D	9	A2	66	18
B513	M	23	D	9	A2	43	14
B514	M	27	D	10	A2	41	17
B618	F	22	D	9	A2	43	12
B515	M	28	D	9	A2	26	12
B619	F	22	D	9	A2	61	16
B516	M	36	D	9	A2	46	20
B517	M	20	D	9	A2	36	15
B620(*)	F	29	D	9	A2	11	12
B518	M	23	D	9	A2	42	12

Legenda: Código (identificação do participante), D(Direito), F(Feminino), M(Masculino), Período (Semestre/10), Score (Sensibilidade ao Nojo na escala DPSS), Pena (Pena Atribuída); (\*) Outliers.

### 4.3 Grupo B1 – Estudantes leigos com manipulação do nojo

A tabela 3 contém os resultados do grupo B1:

**Tabela 3 – Resultados do grupo B1**

<b>Código</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Grupo</b>	<b>Score</b>	<b>Pena</b>
A406	F	37	CE	1	B1	34	12
A305	M	50	CE	1	B1	36	12
A415	F	29	CE	5	B1	49	12
A414	F	17	CE	1	B1	49	14
A309	M	43	CE	1	B1	25	15
A304	M	20	CE	1	B1	35	15
A412	F	23	CE	1	B1	47	17
A303	M	21	CE	1	B1	25	20
A302	M	17	CE	1	B1	34	20
A410(*)	F	19	CE	1	B1	84	20
A308	M	41	CE	1	B1	41	21
A306	M	19	CE	1	B1	40	22
A310	M	24	CE	1	B1	43	22
A301(*)	M	17	CE	1	B1	69	22
A402	F	31	CE	1	B1	55	25
A307	M	22	CE	1	B1	28	28
A311	M	27	CE	7	B1	35	28
A408	F	19	CE	1	B1	40	30
A413	F	18	CE	1	B1	41	30
A403	F	19	CE	1	B1	49	30
A401	F	17	CE	1	B1	54	30
A405	F	24	CE	1	B1	56	30
A411	F	19	CE	1	B1	58	30

Legenda: Código (identificação do participante), CE(Ciências do Estado), F(Feminino), M(Masculino), Período (Semestre/10), Score (Sensibilidade ao Nojo na escala DPSS), Pena (Pena Atribuída); (\*) Outliers.

### 4.4 Grupo B2 – Estudantes leigos sem manipulação do nojo

A tabela 4 contém os resultados do grupo B2:

**Tabela 4 – Resultados do grupo B2**

<b>Código</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Grupo</b>	<b>Score</b>	<b>Pena</b>
A203(*)	F	20	CE	1	B2	13	13
A108	M	23	CE	1	B2	28	21
A210	F	46	CE	7	B2	34	12
A211	M	18	CE	1	B2	37	12
A104	M	18	CE	1	B2	37	22
A101	M	18	CE	1	B2	38	25
A103	M	19	CE	1	B2	38	25
A107	M	23	CE	8	B2	43	12
A105	M	18	CE	1	B2	44	12
A209	F	17	CE	1	B2	47	15
A204	F	19	CE	1	B2	48	14
A202	F	26	CE	1	B2	55	26
A208	F	18	CE	1	B2	62	25
A102	M	18	CE	1	B2	63	21
A207	F	19	CE	1	B2	64	30
A201	F	20	CE	1	B2	67	25
A206	F	19	CE	1	B2	68	21
A205	F	19	CE	1	B2	72	25
A106(*)	M	23	CE	1	B2	80	12

Legenda: Código (identificação do participante), CE(Ciências do Estado), F(Feminino), M(Masculino), Período (Semestre/10), Score (Sensibilidade ao Nojo na escala DPSS), Pena (Pena Atribuída); (\*) Outliers.

## 4.5 Experimento 1 – Penas atribuídas

### 4.5.1 Estatística descritiva

Em relação à pena atribuída, observamos que os estudantes de direito de ambos os grupos (A1 e A2) apresentaram médias e desvios-padrões muito semelhantes entre si (média {A1} = 15,33, DP = 3,013; média {A2} = 15,29, DP = 3,179). As medianas também foram muito próximas entre si e próximas da média (mediana {A1} = 14,63; mediana {A2} = 15) e as modas foram idênticas (moda {A1} = moda {A2} = 12). Comparando entre si os estudantes de direito (grupos A1 e A2), os valores de média, desvio padrão e mediana são próximos e as modas são idênticas. Por outro lado, em comparação com as penas atribuídas

pelos estudantes leigos (grupos B1 e B2), as penas atribuídas pelos estudantes de direito, em ambos os grupos respectivos (A1 e A2) apresentam uma dispersão bem menor, ou seja, estão mais próximas da média. A média, a mediana e a moda são menores nos grupos de direito que nos grupos de leigos e nos grupos de direito os valores estão bem mais próximos da pena mínima que da pena máxima.

Entre os grupos de leigos, as médias e os desvios-padrões também foram muito semelhantes (média {B1} = 21,67, DP = 6,932; média {B2} = 21,5, DP 6,044). As medianas também foram muito próximas entre si e próximas da média (mediana {B1} = 21,67; mediana {B2} = 21,5). As modas, porém, foram bem diferentes (moda {B1} = 30; moda {B2} = 25). Comparando entre si os estudantes leigos (grupos B1 e B2), os valores de média, desvio padrão e mediana são próximos, ao passo que as modas são bem superiores e distintas entre os dois grupos. Em comparação com as penas atribuídas pelos estudantes de direito, (grupos A1 e A2), as penas atribuídas pelos estudantes leigos, em ambos os grupos respectivos (B1 e B2) apresentam, portanto, uma dispersão bem maior, ou seja, estão mais distantes da média. A média, a mediana e a moda são maiores nos grupos de ciências do estado que nos grupos de direito e, no geral, os valores estão mais distantes da pena mínima.

As curvas de distribuição de frequência (Figura 6), em todos os grupos (A1, A2, B1 e B2) foram consideradas não normais, em razão da assimetria e da curtose (Tabela 5). A medida de assimetria pode ser dada pelo índice de assimetria de Pearson [A]. Se  $[A] < 0,15$  a distribuição pode ser considerada praticamente simétrica, se  $0,15 < [A] < 1$  a assimetria é moderada e se  $[A] > 1$  a assimetria é forte. Já a curtose é medida por um coeficiente adimensional. Se este é igual a 3 a distribuição é mesocúrtica, se é menor que 3 é platicúrtica e se é maior que 3 é leptocúrtica (COSTA NETO, 2002).

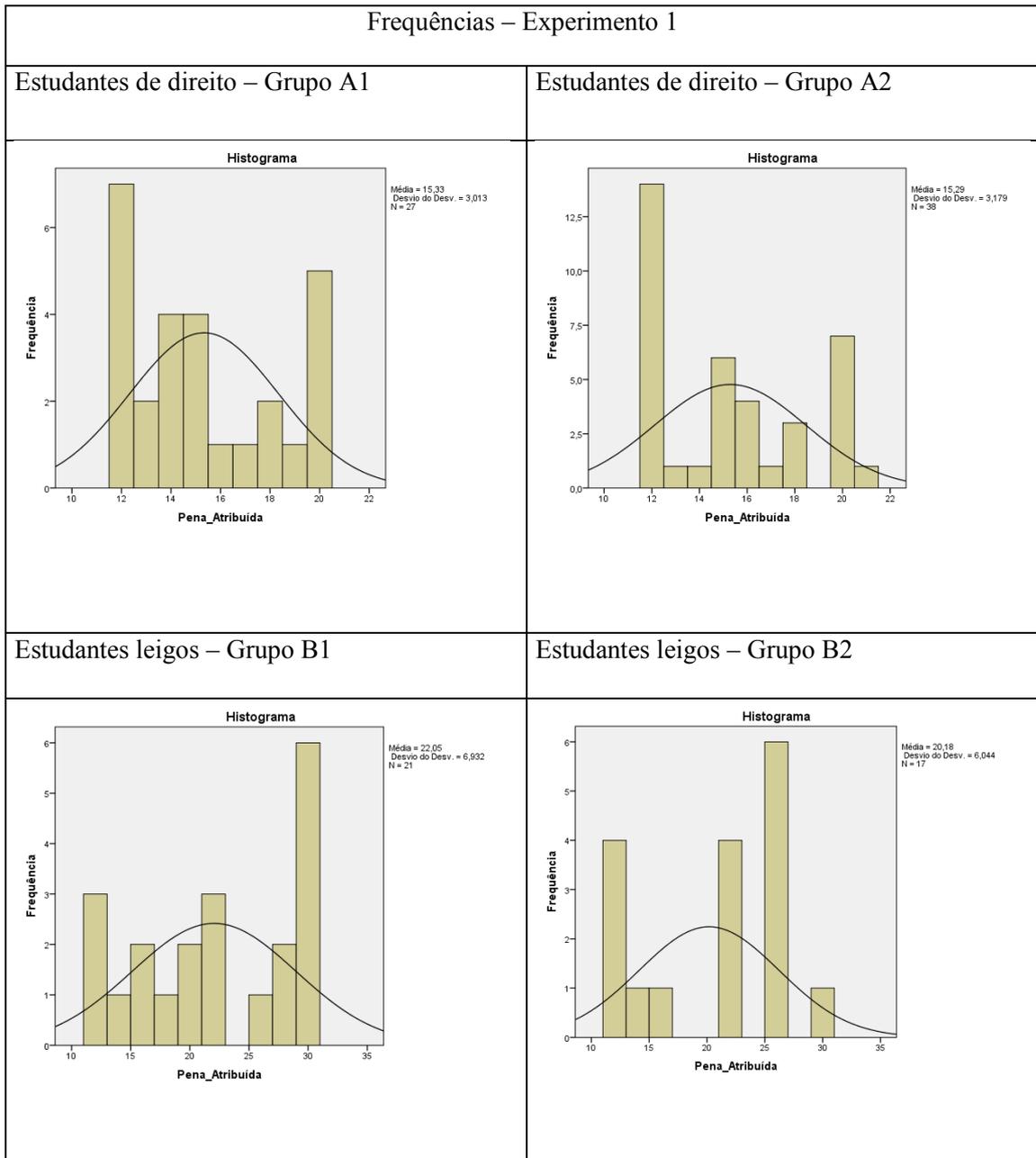
No teste de Shapiro-Wilk, a distribuição foi **não-normal** em todos os grupos: A1 ( $p < 0,003$ ); A2 ( $p < 0,001$ ); B1 ( $p < 0,01$ ); B2 ( $p < 0,03$ ).

A tabela 5 contém a estatística descritiva das penas atribuídas e a figura 7 contém as distribuições de frequência dessa variável.

**Tabela 5 – Estatística descritiva da variável “pena atribuída” em cada grupo pesquisado**

<b>Experimento 1 – Pena atribuída</b>				
<b>Curso</b>	<b>Estudantes de direito</b>		<b>Estudantes de CE (leigos)</b>	
<b>Grupo</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>
N	27	38	21	17
Fem.	9	20	11	9
Média	15,33	15,29	22,05	20,18
Erro média padrão	0,580	0,516	1,513	1,466
Mediana	14,63	15	21,67	21,5
Moda	12	12	30	25
D. P.	3,013	3,179	6,932	6,044
Var.	9,077	10,103	48,048	36,529
Assimetria	0,465	0,419	-0,157	-0,272
Erro assimetria padrão	0,448	0,383	0,501	-0,550
Curtose	-1,264	-1,282	-1,549	-1,389
Erro curtose padrão	0,872	0,750	0,972	1,063
Intervalo	8	9	18	18
Mín.	12	12	12	12
Máx.	20	21	30	30
Percentil 25	12,72	12,33	15,33	13,80
Percentil 50	14,63	15	21,67	21,50
Percentil 75	18,17	18	28,88	25,08

**Figura 7 – Distribuições de frequência da variável “pena atribuída” em cada um dos grupos\***



(\*) Os grupos foram formados por sujeitos distintos – vide item 3.3(pág. 54) e fig. 5(pág. 55).

#### 4.5.2 Testes da 1ª hipótese

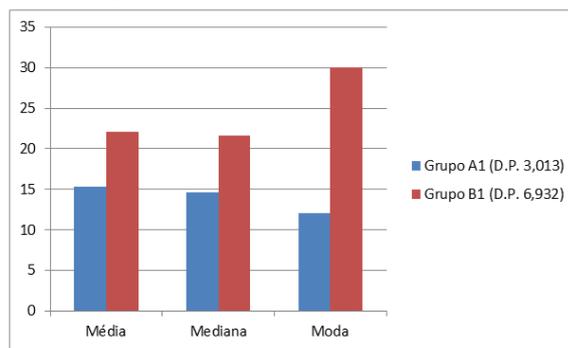
A primeira hipótese deste trabalho é a de que as penas atribuídas pelos estudantes de direito seriam significativamente diferentes das penas atribuídas pelos estudantes leigos. Em outras palavras:  $H1 = A1 \neq B1$  e  $A2 \neq B2$ .

#### 4.5.2.1 Grupo A1 (direito) x Grupo B1 (leigos)

Em relação às penas atribuídas, houve diferença significativa entre os grupos A1 (experimental) e B1 (controle) no teste não paramétrico de Mann-Whitney ( $U=124,000$ ;  $Z=-3,344$ ;  $p<0,002$ ), utilizado em razão da distribuição não normal (Figura 8).

Rejeita-se, portanto, a hipótese nula, acolhendo-se assim a primeira hipótese apresentada neste trabalho, em relação às penas atribuídas pelos estudantes de direito (grupo A1 – experimental) e estudantes leigos (grupo B1 – controle) que foram submetidos à manipulação do nojo.

**Fig. 8 – Pena atribuída A1 x B1\***



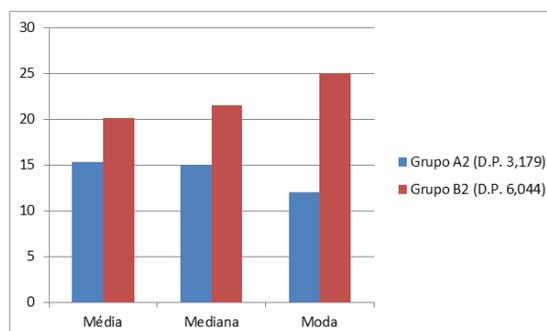
\*  $P < 0,05$  rejeitar hipótese nula

#### 4.5.2.2 Grupos A2 (direito) x Grupo B2 (leigos)

Em relação às penas atribuídas, houve diferença significativa entre os grupos A2 (experimental) e B2 (controle) no teste não paramétrico de Mann-Whitney ( $U=167,000$ ;  $Z=-2,901$ ;  $p<0,005$ ), utilizado em razão da distribuição não normal (Figura 9).

Rejeita-se, portanto, a hipótese nula, acolhendo-se assim a primeira hipótese apresentada neste trabalho, em relação às penas atribuídas pelos estudantes de direito (grupo A2 – experimental) e estudantes leigos (grupo B2 – controle), que não foram submetidos à manipulação do nojo.

**Fig. 9 – Pena atribuída A2 x B2\***



\*  $P < 0,05$  rejeitar hipótese nula

### 4.5.3 Testes da 2ª hipótese

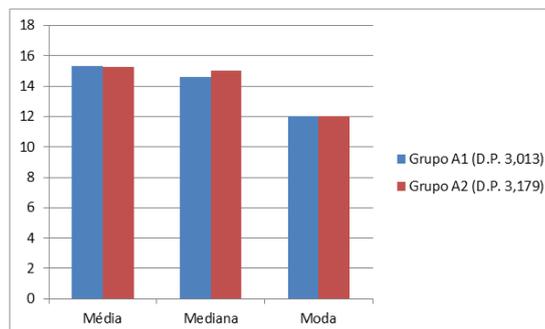
A segunda hipótese apresentada neste estudo é a de que as penas atribuídas pelos grupos que foram submetidos à manipulação do nojo (A1 – direito e B1 – leigos) seriam significativamente diferentes das penas atribuídas pelo grupos correlatos, que não foram submetidos à manipulação do nojo (A2 – direito e B2 – leigos, respectivamente). Em outras palavras:  $H1 = A1 \neq A2$  e  $B1 \neq B2$ .

#### 4.5.3.1 Grupos A1 x A2 – Penas Atribuídas

Em relação às penas atribuídas, **não** houve diferença significativa entre as penas atribuídas pelos estudantes de direito do grupo submetido à manipulação do nojo (A1) e do grupo não submetido à manipulação do nojo (A2) – experimental e controle, respectivamente, no teste não paramétrico de Mann-Whitney ( $U=505,00$ ;  $Z= -0,109$   $p>0,91$ ), utilizado em razão da distribuição não normal (Figura 10).

Prevalece a hipótese nula, pois não restou demonstrada a hipótese alternativa apresentada neste trabalho, em relação à diferença entre as penas atribuídas pelos grupos formados por estudantes de direito – A1 (experimental) e A2 (controle).

Fig. 10 – Pena atribuída A1 x A2\*



\*  $P > 0,05$  reter hipótese nula

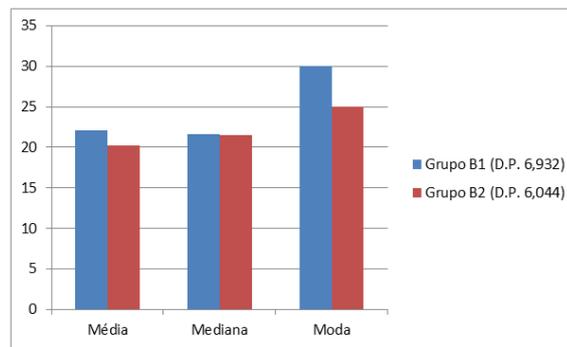
#### 4.5.3.2 Grupos B1 x B2 – Penas Atribuídas

Em relação às penas atribuídas, **não** houve diferença significativa entre as penas atribuídas pelos estudantes leigos do grupo submetido à manipulação do nojo (B1) e do grupo de leigos não submetido à manipulação do nojo (B2) - experimental e controle,

respectivamente no teste não paramétrico de Mann-Whitney ( $U=147,500$ ;  $Z=-0,919$ ;  $p>0,36$ ), utilizado em razão da distribuição não normal (Figura 11).

Prevalece a hipótese nula, pois não restou demonstrada a hipótese alternativa apresentada neste trabalho, em relação à diferença entre as penas atribuídas pelos grupos formados por estudantes leigos – B1 (experimental) e B2 (controle).

**Fig. 11 – Pena atribuída B1 x B2**



\*  $P > 0,05$  reter hipótese nula

## 4.6 – Experimento 2 – Sensibilidade ao nojo

### 4.6.1 Estatística descritiva

Em relação à sensibilidade ao nojo, observamos que os estudantes de direito de ambos os grupos apresentaram médias muito semelhantes entre si, porém os desvios-padrões foram diferentes, com maior dispersão no grupo A2 (média  $\{A1\} = 48,81$ , DP = 10,363; média  $\{A2\} = 48,42$ , DP = 16,606). As medianas dos grupos A1 e A2 foram diferentes (mediana  $\{A1\} = 48,00$ ; mediana  $\{A2\} = 43,80$ ), sendo que a do grupo A1 ficou próxima da média e a do grupo A2 foi inferior. As modas foram próximas (moda  $\{A1\} = 42$ ; moda  $\{A2\} = 43$ ). Comparando entre si os estudantes de direito (grupos A1 e A2), os valores de média, desvio padrão, e moda são próximos e apenas a mediana do grupo A2 apresentou-se num patamar mais baixo.

Em relação à sensibilidade ao nojo, observamos que os escores dos estudantes leigos do grupo B1 apresentaram média menor que os do grupo B2 e, quanto ao desvio-padrão, houve maior dispersão no grupo de controle (média  $\{B1\} = 41,62$ , DP = 9,952; média  $\{B2\} = 49,71$ , DP = 13,905). As medianas dos grupos B1 e B2 foram diferentes (mediana

{B1} = 40,75; mediana {B2} = 47,00), porém próximas das médias dos respectivos grupos. As modas foram distantes (moda {B1}=49; moda {B2}=37). Comparando os grupos B1 e B2 de estudantes leigos, a média, a mediana e o desvio padrão são menores no grupo B1 que no grupo B2 e a moda é menor no grupo B2 que no grupo B1.

A tabela 6 apresenta a estatística descritiva da variável Sensibilidade ao Nojo em cada grupo pesquisado.

**Tabela 6 - Estatística descritiva da variável sensibilidade ao nojo (SN) em cada grupo pesquisado**

<b>Experimento 2 – Escore DPSS (Sensibilidade ao Nojo)</b>				
<b>Expertise</b>	<b>Estudantes de direito</b>		<b>Estudantes leigos</b>	
<b>Grupo</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>
N	27	38	21	17
Fem.	9	20	11	9
Média	48,81	48,42	41,62	49,71
Erro média padrão	1,994	2,694	2,172	3,372
Mediana	48,00	43,80	40,75	47
Moda	42	43	49	37
D. P.	10,363	16,606	9,952	13,905
Var.	107,387	275,764	99,048	193,346
Assimetria	0,293	0,113	-0,18	0,204
Erro assimetria padrão	0,448	0,383	0,501	0,550
Curtose	-0,836	-1,022	-0,902	-1,414
Erro curtose padrão	0,872	0,750	0,972	1,063
Intervalo	38	62	33	44
Mín.	31	19	25	28
Máx.	69	81	58	72
Percentil 25	40,25	37	34,63	37,63
Percentil 50	48,00	43,80	40,75	47,00
Percentil 75	55,38	63	49,63	63,25

## 4.7 Correlações: Pena Atribuída x Sensibilidade ao Nojo

### 4.7.1 Por grupo

Não houve correlação bilateral entre as variáveis Pena Atribuída x Sensibilidade ao Nojo em cada grupo pesquisado, conforme se verá a seguir.

#### a) Estudantes de direito – grupo A1

Entre os estudantes de direito do grupo A1, não houve correlação bilateral entre as variáveis Pena Atribuída e Sensibilidade ao Nojo. No teste não paramétrico de tau\_b de Kendall,  $r = 0,117$  ( $p > 0,41$ ) e no teste não paramétrico rô de Spearman  $r = 0,18$  ( $p > 0,36$ ) – Quadro 3.

Quadro 3 – Correlação Pena Atribuída x Sensibilidade ao Nojo (grupo A1).

Correlações			Escore_DPSS	Pena_Atribuída
tau_b de Kendall	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	1,000	,117
		Sig. (2 extremidades)	.	,419
	N		27	27
Pena_Atribuída	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	,117	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,419	.
	N		27	27
rô de Spearman	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	1,000	,180
		Sig. (2 extremidades)	.	,368
	N		27	27
Pena_Atribuída	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	,180	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,368	.
	N		27	27

#### b) Estudantes de direito – Grupo A2

Entre os estudantes de direito do grupo A2, não houve correlação bilateral entre as variáveis Pena Atribuída e Sensibilidade ao Nojo. No teste não paramétrico de tau\_b de Kendall,  $r = 0,011$  ( $p > 0,92$ ) e no teste não paramétrico rô de Spearman  $r = 0,014$  ( $p > 0,93$ ) – Quadro 4.

Quadro 4 – Correlação Pena Atribuída x Sensibilidade ao Nojo  
(grupo A2)

Correlações			Escore DPSS	Pena Atribuída
tau_b de Kendall	Escore_DPSS	Coeficiente de Correlação	1,000	-,011
		Sig. (2 extremidades)	.	,927
	N		38	38
Pena_Atribuída	Escore_DPSS	Coeficiente de Correlação	-,011	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,927	.
	N		38	38
rô de Spearman	Escore_DPSS	Coeficiente de Correlação	1,000	-,014
		Sig. (2 extremidades)	.	,933
	N		38	38
Pena_Atribuída	Escore_DPSS	Coeficiente de Correlação	-,014	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,933	.
	N		38	38

### c) Estudantes leigos – Grupo B1

Entre os estudantes leigos do grupo B1, não houve correlação bilateral entre as variáveis Pena Atribuída e Sensibilidade ao Nojo. No teste não paramétrico de tau\_b de Kendall,  $r = 0,287$  ( $p > 0,08$ ) e no teste não paramétrico rô de Spearman  $r = 0,406$  ( $p > 0,06$ ) – quadro 5.

Quadro 5 – Correlação Pena Atribuída x Sensibilidade ao Nojo  
(grupo B1)

Correlações <sup>a</sup>			Escore DPSS	Pena Atribuída
tau_b de Kendall	Escore_DPSS	Coeficiente de Correlação	1,000	,287
		Sig. (2 extremidades)	.	,084
	Pena_Atribuída	Coeficiente de Correlação	,287	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,084	.
rô de Spearman	Escore_DPSS	Coeficiente de Correlação	1,000	,406
		Sig. (2 extremidades)	.	,068
	Pena_Atribuída	Coeficiente de Correlação	,406	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,068	.

a. De Lista N = 21

### d) Estudantes leigos – grupo B2

Entre os estudantes leigos do grupo B2, nos testes não paramétricos, não houve correlação bilateral entre as variáveis Pena Atribuída e Sensibilidade ao Nojo. No teste de

tau\_b de Kendall,  $r = 0,351$  ( $p > 0,6$ ) e no teste não paramétrico  $\rho$  de Spearman  $r = 0,457$  ( $p > 0,6$ ) – quadro 6.

Quadro 6 – Correlação Pena Atribuída x Sensibilidade ao Nojo (grupo B2)

Correlações			Escore_DPSS	Pena_Atribuída
tau_b de Kendall	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	1,000	,351
		Sig. (2 extremidades)	.	,063
		N	17	17
Pena_Atribuída	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	,351	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,063	.
		N	17	17
$\rho$ de Spearman	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	1,000	,457
		Sig. (2 extremidades)	.	,065
		N	17	17
Pena_Atribuída	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	,457	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,065	.
		N	17	17

#### 4.7.2. Todos os grupos

Considerando em conjunto os resultados de todos os grupos, não houve correlação bilateral entre as Penas Atribuídas e a Sensibilidade ao Nojo dos participantes nos testes não paramétricos, sendo que no tau\_b de Kendall  $r = 0,05$  ( $p > 0,48$ ) e no  $\rho$  de Spearman  $r = 0,076$  ( $p > 0,44$ ) – Quadro 7.

Os resultados não permitem concluir que possa ter havido correlação bilateral entre a pena atribuída e a sensibilidade ao nojo dos participantes, no trabalho realizado.

Quadro 7 – Correlação Pena Atribuída x Sensibilidade ao Nojo (todos os grupos)

			Escore_DPSS	Pena_Atribuída
tau_b de Kendall	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	1,000	,050
		Sig. (2 extremidades)	.	,484
		N	103	103
Pena_Atribuída	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	,050	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,484	.
		N	103	103
$\rho$ de Spearman	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	1,000	,076
		Sig. (2 extremidades)	.	,443
		N	103	103
Pena_Atribuída	Escore_DPSS	Coefficiente de Correlação	,076	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,443	.
		N	103	103

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Primeira hipótese

Vimos, no presente trabalho, que as decisões jurídicas não são puramente racionais e sofrem influências de emoções, heurísticas e outras circunstâncias extrajurídicas (KIRBY, 1998). Vimos também que, apesar de não ser possível eliminar totalmente as emoções na tomada de decisão jurídica, é importante conhecê-las e aprender a lidar com elas (MARONEY e GROSS, 2013), motivo pelo qual é imprescindível que os estudos dessas decisões sejam interdisciplinares, destacando-se de modo proeminente o papel da neurociência (GOODENOUGH e TUCKER, 2010).

Nesta seara, os experimentos que realizamos corroboraram a nossa primeira hipótese, de que as penas impostas pelos estudantes de direito seriam significativamente diferentes das penas impostas por estudantes leigos (item 4.5.2). Qual é a importância desse resultado?

Em primeiro lugar, cabe recordar que as pesquisas feitas com IRMf para “mapear” os circuitos neurais das punições jurídicas sobre crimes levam em conta que estas se compõem das etapas de atribuição de responsabilidade, avaliação do prejuízo e quantificação da pena (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008, 2015). Nesta última etapa – quantificação da pena, está o foco de investigação do presente trabalho.

Em segundo lugar, também recordamos que os autores estudados constataram que a aplicação da pena recruta circuitos neurais comumente relacionados à atividade emocional, como o corpo amigdalóide e outras estruturas que integram o sistema límbico (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008; GINTHER *et al.*, 2016). Também foi observado que o circuito relacionado à “teoria da mente”, localizado na junção temporo-parietal, desempenha um importante papel na quantificação da pena, com base na avaliação da intenção do agressor (TREADWAY *et al.*, 2014). Além disso, nos crimes de menor culpabilidade, verificou-se uma mitigação da importância do prejuízo, ativando uma espécie de portão córtico-límbico, que modula a atividade do corpo amigdalóide, inibindo-o no momento da aplicação da pena (YAMADA *et al.*, 2012).

No entanto, observamos que os estudos feitos com IRMf, que mapearam esses circuitos, foram feitos com leigos, ou seja, com pessoas sem conhecimento jurídico formal. O estudo de Schleim (2011), comparativo entre estudantes de direito e estudantes leigos,

abrangeu somente a etapa de atribuição de responsabilidade e não investigou a fase de quantificação da pena.

Nosso estudo, ao demonstrar que, nas mesmas condições de teste, as penas aplicadas por estudantes de direito são significativamente diferentes das penas aplicadas por estudantes leigos, embasa questionarmos os estudos que vêm sendo realizados exclusivamente com estudantes leigos, pois os nossos resultados indicam que as decisões de estudantes de direito possivelmente ativam circuitos neurais diferentes daqueles ativados nos estudantes leigos, levando-nos a crer que o mapeamento cerebral de leigos pode não refletir de maneira robusta a forma como os operadores do direito tomam as suas decisões.

Apesar de alguns autores informarem que as penas aplicadas pelos participantes estivessem em linha com o “guidelines” sugerido pelas cortes estadunidenses, esses autores não apresentaram os estudos comparativos entre os seus resultados e as penas sugeridas nos referidos manuais (BUCKHOLTZ *et al.*, 2008; CAPESTANY e HARRIS, 2014).

Apesar da diferença entre os sistemas jurídicos estadunidense e brasileiro, vimos que, em ambos, a quantificação da pena a ser imposta ao autor do crime é atribuição do juiz e não de leigos, cuja participação no julgamento restringe-se ao tribunal do júri, incumbido de examinar a fase de atribuição de responsabilidade (HOROSTECKI, 2011).

O conhecimento de técnicas jurídicas, por parte de juízes, profissionais e estudantes de direito, especialmente no que diz respeito ao cálculo do montante da pena (SHECAIRA, 2015), pode implicar o recrutamento de circuitos neurais distintos dos circuitos cuja atividade foi observada nos experimentos feitos com leigos.

Em outras palavras, os profissionais e os estudantes mais avançados de direito podem punir com atividade muito mais intensa do sistema 2 de Kahneman, o que significaria uma atividade possivelmente mais significativa do CPFDL nesta fase do julgamento jurídico e menor atividade da amígdala e outras estruturas prevalentes nos processos intuitivos, emocionais e heurísticos, ao contrário dos leigos, cuja atividade do CPFDL pode ser menos intensa, por desconhecerem procedimentos jurídicos e provavelmente decidirem mais de modo intuitivo, emocional ou heurístico, ou seja, com base no Sistema 1 (SANFEY e CHANG, 2008; BEIERHOLM *et al.*, 2011; HARLÉ e SANFEY, 2012; HOUDÉ e BORST, 2015).

Propomos, portanto, que os pesquisadores que se propuserem a investigar os circuitos neurais envolvidos nas decisões jurídicas considerem a possibilidade de realizarem seus estudos não somente com leigos, mas também com pessoas com conhecimento jurídico.

No presente trabalho, como vimos, foram formados dois grupos de leigos e dois grupos de estudantes de direito dos períodos mais avançados do curso de graduação.

Ressalvamos, no entanto, que a população ideal a ser estudada seriam os próprios juízes, porém é possível que haja grandes dificuldades em constituir uma amostra. Em razão disso, no presente trabalho, não há elementos que permitam afirmar que os circuitos neurais recrutados nas decisões de juízes guardem maior relação com os circuitos recrutados nas decisões de estudantes de direito do que de estudantes leigos. Portanto, sugerimos que mais estudos sejam empreendidos neste vasto campo que se abre.

## 5.2 Segunda hipótese

Nosso experimento não demonstrou a existência de causalidade entre o nojo e a pena imposta ao autor do crime.

Com base em outros estudos realizados (CAPESTANY e HARRIS, 2014; TAVARES e HANNIKAINEN, 2018), que encontraram correlação entre o nojo e o montante de pena aplicada, nossa pesquisa buscou manipular o nojo nos participantes e verificar a sua possível influência nas respectivas decisões.

A manipulação do nojo foi feita por meio da exibição de imagens validadas, potencialmente eliciadoras de nojo (LANG *et al.*, 2008; WHEATON *et al.*, 2013; HABERKAMP *et al.*, 2017), a dois grupos de participantes – estudantes de direito e estudantes leigos. Como controles, foram formados outros dois grupos – também de estudantes de direito e estudantes leigos, aos quais foram exibidas imagens validadas neutras. Exibindo as diferentes imagens mencionadas, submetemos todos os participantes ao exame da mesma vinheta contendo um caso jurídico (crime), solicitando-lhes a aplicação de uma pena ao autor do crime.

Nos testes realizados, não foi encontrada diferença significativa entre as penas aplicadas pelos grupos submetidos à manipulação do nojo e os grupos de controle.

Existe a possibilidade de que a manipulação do nojo no nosso trabalho tenha sido fraca. Nesse sentido, Whetaon *et al.* (2013) destacam que nem todos os estudos anteriores alcançaram os mesmos resultados. Esses autores, que obtiveram sucesso na referida manipulação, sugeriram que a quantidade de imagens apresentadas e o seu conteúdo, com a presença de humanos nessas imagens, podem estar relacionadas ao maior ou menor potencial

dessas imagens para eliciar nojo. No nosso estudo, exibimos apenas duas imagens potencialmente eliciadoras de nojo, as quais não retratavam seres humanos, pois, conforme dissemos anteriormente, nosso intuito era evitar que outro tipo de emoção, como a raiva, interferisse no julgamento.

No entanto, ainda que nossa manipulação tivesse sido mais forte, não é possível afirmar que confirmaríamos a nossa segunda hipótese, pois também não encontramos correlação bilateral entre o nojo e a punição, conforme se observou na aplicação da escala de sensibilidade ao nojo (HAIDT *et al.*, 1994; OLATUNJI *et al.*, 2007) em comparação com o montante das penas aplicadas.

A ausência de correlação entre nojo e severidade de punição, no nosso estudo, contrasta com o estudo de Capestany e Harris (2014), feito com leigos e com o estudo de Tavares e Hannikainen (2018), feito com estudantes de direito.

É possível que os resultados divergentes tenham ocorrido em razão das diferentes metodologias adotadas naqueles estudos, em relação ao nosso. No estudo de Capestany e Harris, houve manipulação do nojo e da cognição social, esta última mediante descrição de detalhes da personalidade do agressor. Em razão disso, não sabemos até que ponto esse último elemento pode ter contribuído com o resultado daquele estudo.

No estudo de Tavares e Hannikainen, para aferir a correlação entre nojo e punição, os pesquisadores adotaram um sistema de aplicação de penas diferente do nosso, pois dividiram a pena em três faixas relativas: 0 - “Nenhuma pena”, 2 - “Cerca da metade da pena máxima”, 4 - “Pena máxima”. Conforme dissemos anteriormente (item 3.5.1), nós apresentamos uma escala para que os participantes assinalassem a célula contendo a quantidade de pena de maneira precisa, em anos (de 12 a 30 anos), que aplicariam ao criminoso, se fossem juízes. Essa diferença de modelos pode ter sido determinante para a divergência dos resultados.

Além disso, no estudo de Tavares e Hannikainen, embora tenha sido mencionada a utilização de uma versão em português da escala de sensibilidade ao nojo, não foi informada qual seria essa versão. Nós utilizamos, no nosso estudo, a versão em português do Brasil, de Santos *et al.* (2011), cuja tradução foi feita por peritos e supervisionada por John Haidt, autor da versão original (HAIDT *et al.*, 1994).

Vale destacar, contudo, que nossos resultados quanto à ausência de causalidade e ausência de correlação entre nojo e pena são coerentes entre si.

Em linha semelhante, um estudo de Olatunji e Puncochar (2016) sobre nojo e severidade no julgamento moral também não encontrou diferenças significativas entre grupos

com “priming” de imagens eliciadoras de nojo e imagens neutras. Pizarro et al (2011) afirmam que, apesar da grande quantidade de estudos que consideram o nojo uma emoção central da moralidade humana, a relação causal entre ambas é nebulosa e tem pouco embasamento empírico.

Maxwell *et al.* (2015) publicaram um estudo onde abordam a crise de replicação dos experimentos na área de psicologia. Segundo os autores, estudos feitos pela primeira vez, que encontraram resultados significativos, ao serem replicados não alcançaram os mesmos resultados. Para eles, antes de serem tratadas como falhas de replicação, deve-se levar em conta que uma única tentativa de replicação pode não conter o poder estatístico necessário para confirmar ou rejeitar um estudo anterior, sendo necessárias múltiplas replicações para que um estudo possa ser corroborado ou não. Em suma, é necessário haver elementos que permitam uma análise estatística bayesiana. Por esses motivos, sugerimos que mais estudos nessa área sejam realizados.

## 6. CONCLUSÃO

As decisões jurídicas não são totalmente racionais e sofrem influências de emoções, heurísticas e outras circunstâncias extrajurídicas.

Heurísticas, vieses e emoções podem ser prejudiciais ao sistema jurídico quando comprometem a atuação imparcial de magistrados, a exemplo do que ocorre no chamado ativismo judicial e na adoção de critérios mais afetos às preferências pessoais do julgador do que no direito em si.

Apesar de não ser possível eliminar totalmente as emoções na tomada de decisão jurídica, é importante conhecê-las e aprender a gerenciá-las. Para tanto, é imprescindível que os estudos dessas decisões sejam interdisciplinares, destacando-se de modo proeminente o papel da neurociência e da psicologia em apoio às disciplinas jurídicas.

Esses estudos científicos interdisciplinares são crescentes e têm ajudado a compreender o funcionamento do cérebro na tomada de decisões jurídicas. Destacam-se, principalmente nos Estados Unidos da América, os estudos feitos com imagens de ressonância magnética funcional, que têm buscado mapear os circuitos neurais envolvidos nas decisões punitivas em terceira pessoa, ou seja, tomadas por uma parte hipoteticamente isenta e não envolvida de modo direto no conflito, no papel que corresponderia ao do juiz.

Apesar das críticas aos estudos com IRMf, esses têm feito descobertas reveladoras sobre a neurobiologia punitiva, além de corroborar teorias psicológicas já assentadas.

As decisões jurídicas punitivas, tomadas por terceira pessoa, compreendem as etapas de atribuição de responsabilidade, avaliação do prejuízo e mensuração da pena, sendo ainda determinante o processo de avaliação da intenção do agressor – que integra a chamada “teoria da mente” e que pode influenciar na maior ou menor responsabilidade e quantificação da pena.

Esse mecanismo cerebral envolve redes neurais complexas, destacando-se o papel do córtex pré-frontal dorsolateral, da junção temporo-parietal, do corpo amigdalóide e de outras áreas corticais e subcorticais, cujas funções nesse processo estão paulatinamente sendo objeto de descobertas neurocientíficas.

No entanto, observamos que os estudos da etapa de quantificação das penas impostas, que mapearam esses circuitos, foram feitos com leigos, ou seja, com pessoas sem conhecimento jurídico formal.

Por outro lado, o nosso estudo demonstrou que, nas mesmas condições de teste, as penas aplicadas por estudantes de direito são significativamente diferentes das penas aplicadas por estudantes leigos. Esse achado nos permite questionar se aqueles estudos de fato estão refletindo de maneira robusta a forma como os operadores do direito tomam as suas decisões.

Apesar da diferença entre os sistemas jurídicos estadunidense e brasileiro, vimos que, em ambos, a quantificação da pena a ser imposta ao autor do crime é atribuição do juiz e não de leigos, cuja participação no julgamento restringe-se ao tribunal do júri, incumbido de examinar a fase de atribuição de responsabilidade.

O conhecimento de técnicas jurídicas, por parte de juízes, profissionais e estudantes de direito, especialmente no que diz respeito ao cálculo do montante da pena, pode implicar o recrutamento de circuitos neurais distintos dos circuitos cuja atividade foi observada nos experimentos feitos com leigos.

Em outras palavras, os profissionais e os estudantes mais avançados de direito podem punir com atividade muito mais intensa do sistema 2 de Kahneman, o que significaria uma atividade possivelmente mais significativa do CPFDL nesta fase do julgamento jurídico e menor atividade da amígdala e outras estruturas prevalentes nos processos intuitivos, emocionais e heurísticos, ao contrário dos leigos, cuja atividade do CPFDL pode ser menos intensa, por desconhecerem procedimentos jurídicos e provavelmente decidirem mais de modo intuitivo, emocional ou heurístico, ou seja, com base no Sistema 1.

Nós propomos, portanto, que os pesquisadores, que forem investigar os circuitos neurais envolvidos nas decisões jurídicas, considerem a possibilidade de realizar seus estudos não somente com leigos, mas também com pessoas com conhecimento jurídico.

Ressalvamos, no entanto, que a população ideal a ser estudada seriam os próprios juízes, porém é possível que haja grandes dificuldades em constituir uma amostra. Em razão disso, no presente trabalho, não há elementos que permitam afirmar com segurança que os circuitos neurais recrutados nas decisões de juízes guardem maior relação com os circuitos recrutados nas decisões de estudantes de direito do que de estudantes leigos. Portanto, sugerimos que mais estudos sejam empreendidos neste vasto campo que se abre.

No que se refere à interferência do nojo nas decisões jurídicas, nosso experimento não demonstrou a existência de causalidade entre o nojo e a pena imposta ao autor do crime. Em linha semelhante, cabe destacar que, pelo menos no campo da moral, os estudos existentes são nebulosos quanto à existência de uma relação de causalidade.

Também não houve correlação bilateral entre sensibilidade ao nojo e punição, em contraste com alguns estudos anteriores.

Diversos fatores podem ter influenciado esses resultados, entre as quais uma possível manipulação fraca do nojo dos participantes, no que se refere à causalidade, bem como as diferenças entre as metodologias adotadas. Uma justificativa bem provável é o que alguns autores têm sido chamado de “crise de replicação dos experimentos”, verificada na área de psicologia. Essa crise significa que os estudos feitos anteriormente, que encontraram resultados significativos, ao serem replicados não alcançaram os mesmos resultados. Essas tentativas de replicação, antes de serem tratadas como falhas de replicação, devem ser analisadas sob a óptica da estatística: uma única tentativa, ou poucas tentativas de replicação, podem não ter o poder estatístico necessário para confirmar ou rejeitar um estudo anterior, sendo necessárias múltiplas replicações para que um estudo possa ser corroborado ou não. Em outras palavras, são necessários elementos que permitam uma análise estatística bayesiana.

Por outro lado, embora contrastem com alguns estudos anteriores, cabe observar que nossos resultados quanto à ausência de causalidade e ausência de correlação entre nojo e pena são coerentes entre si.

Por esses motivos, também sugerimos que mais estudos nessa área sejam realizados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLISON, T.; PUCE, A.; McCARTY, G. Social perception from visual cues: role of the STS region. *Trends Cogn. Sci.*, 2000, nº 4, p. 267–278.
- AMODIO, D.; FRITH, C. D. Meeting the minds: the medial frontal cortex and social cognition. *Nat. Rev. Neurosci.*, 2006, nº 7, p. 268–177.
- BECCARIA, Cesare. Dos delitos e das penas, 1764. 85 p. *Versão para eBook eBooksBrasil.com*. Disponível em <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/eb000015.pdf>>. Visualizado em 28/06/2019.
- BEIERHOLM, Ulrik R.; ANEN, Cedric; QUARTZ, Steven; BOSSAERTS, Peter. Separate encoding of model-based and model-free valuations in the human brain. *NeuroImage*, 2011, nº 58, p. 955-962.
- BENNETT, Hayley; BROE, G. A. Judicial decision-making and neurobiology: the role of emotion and the ventromedial cortex in deliberation and reasoning. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 2010, vol. 42, nº 1, p. 11-18.
- BRADLEY, Margaret M.; LANG, Peter J. The international Affective Picture System (IAPS) in the Study of Emotion and Attention. *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*. J. A. Ed. Coan and J. J. B. Allen. Oxford University Press, 2007, p. 29-46.
- BUCKHOLTZ, Joshua W.; MAROIS, René. The roots of modern justice: cognitive and neural foundations of social norms and their enforcement. *Nature Neuroscience*, 2012, vol. 15, nº 5, p. 655-661.
- BUCKHOLTZ, Joshua W.; ASPLUND, Christopher L.; DUX, Paul E.; ZALD, David H.; GORE, John C.; JONES, Owen D.; MAROIS, René. The Neural Correlates of Third-Party Punishment. *Neuron*, 2008, nº 60, p. 930-940.
- BUCKHOLTZ, Joshua W.; MARTINS, Justin W.; TREADWAY, Michael T.; JAN, Katherine; ZALD, David H.; JONES, Owen; MAROIS, René. From Blame to Punishment: Disrupting Prefrontal Cortex Activity Reveals Norm Enforcement Mechanisms. *Neuron*, 2015, nº 87, p. 1369-1380.
- CACEDA, R.; JAMES, G. A.; ELY, T. D.; SNARKEY, J; KILTS, C. D. Mode of effective connectivity within a putative neural network differentiates moral cognitions related to care and justice ethics. *PLoS One*, 2011.
- CAPESTANY, Beatrice H.; HARRIS, Lasana T. Disgust and biological descriptions bias logical reasoning during legal decision-making. *Social Neuroscience*, 2014, vol. 9, nº 3, p. 265-277.
- CARDOSO, Renato C.; HORTA, Ricardo L. Julgamento e Tomada de Decisões no Direito. *Julgamento e tomada de decisão*. Organizadores: MALLOY-DINIZ, Leandro F.; KLUWE-SCHIAVON, Bruno; GRASSI-OLIVEIRA, Bruno. Pearson Clinical Brasil, São Paulo, 2018, vol. 6, p.144-168.
- CARLSMITH, Kevin M.; DARLEY, John M.; ROBINSON, Paul H. Why do We Punish? Deterrence and Just Deserts as Motives for Punishment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2002, vol. 83, nº 2, p. 284-299.

CÓDIGO PENAL: Decreto-Lei nº 2.848 de 7 de dezembro de 1940. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del2848compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm)>. Visualizado em 01/02/2019.

COOPER, J. C.; KREPS, T. A.; WIEBE, T.; PIRKL, T.; KNUTSON, B. When giving is good: ventromedial prefrontal cortex activation for others' intentions. *Neuron*, 2010, nº 67, p. 511–521.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. *Estatística*. 2. ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda., 2002. 266 p.

DAMASIO, Antonio. Fundamental feelings. *Nature*, 2001, vol. 413.

DANZIGER, Shai; LEVAV, Jonathan; AVNAIM-PESSO, Liora. Extraneous factors in judicial decisions. *PNAS*, 2011, vol. 108, nº 17, p. 6889-6892.

DAVID, Bieke & OLATUNJI, Brunmi O. The effect of disgust conditioning and disgust sensitivity on appraisals of moral transgressions. *Personality and Individual Differences*, 2011, nº 50 p. 1142-1146.

DE QUERVAIN, D. J.; FISCHBACHER, U.; TREYER, V.; SCHELLHAMMER, M.; SCHNYDER, U.; BUCK, A. The neural basis of altruistic punishment. *Science*, 2004, nº 305, p. 1254–1258.

DECETY, J.; MICHALSKA, K. J.; KINZLER, K. D. The contribution of emotion and cognition to moral sensitivity: a neurodevelopmental study. *Cereb. Cortex*, 2011, nº 22, p. 209–220.

DIAZ, Francisca Rius; LÓPEZ, Francisco Javier Barón. *Bioestatística*. Tradução de Pégasus. Revisão técnica de OISHI, Jorge. São Paulo, Cengage learning, 2014, 284 p.

EKLUND, Anders; NICHOLS, Thomas E.; KNUTSSON, Hans. Cluster failure: Why fMRI inferences for spatial extent have inflated false-positive rates. *PNAS*, 2016, vol. 113, nº 33, p. 7900-7905.

EKMAN, Paul; CORDARO, Daniel. What is Meant by Calling Emotions Basic. *Emotion Review*, 2011, vol.3, nº 4, p. 364-370.

ESTATUTO DA ADVOCACIA E A ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL: Lei nº 8.906 de 4 de julho de 1994. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8906.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8906.htm)>. Visualizado em 02/02/2019.

FARROW, T. F.; ZHENG, Y.; WILKINSON, I. D.; SPENCE, S. A.; DEAKIN, J. F.; TARRIER, N. Investigating the functional anatomy of empathy and forgiveness. *Neuroreport*, 2001, nº 12, p. 2433–2438.

FERREIRA-SANTOS, Fernando; MARTINS, Eva Costa; SOUSA, Paulo; MAURO, Carlos. Escala de Sensibilidade ao Nojo - Revista, versões de Português de Portugal (DS-R-pt) e Português do Brasil (DS-R-br) LabReport 5. U. Porto Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, 2011.

FIELD, Andy. *Descobrendo a Estatística Usando o SPSS*. Tradução de Lori Viali, 2. ed., Porto Alegre, Ed. Artmed, 2009. 687 p.

FUMAGALLI, Manuela; PRIORI, Alberto. Functional and clinical neuroanatomy of morality. *Brain*, 2012, nº 135, p. 2006-2021.

FUNK, C. M.; GAZZANIGA, M. S. The functional brain architecture of human morality. *Curr. Opin. Neurobiol.*, 2009, nº 19, p. 678–681.

FUSAR-POLI, P.; PLACENTINO, A.; CARLETTI, F.; LANDI, P.; ALLEN, P.; SURGU-LADZE, S. Functional atlas of emotional faces processing: a voxel-based meta-analysis of 105 functional magnetic resonance imaging studies. *J. Psychiatr. Neurosci.*, 2009, n° 34, p. 418–432.

GINTHER, Matthew R.; BONNIE, Richard J.; HOFFMAN, Morris B.; SHEN, Francis X.; SIMONS, Kenneth W.; JONES, Owen D.; MAROIS, René. Parsing the Behavioral and Brain Mechanisms of Third-Party Punishment. *The Journal of Neuroscience*, 2016, n° 36, p. 9420-9434.

GLASS, Leila; MOODY, Lara; GRAFMAN, Jordan; KRUEGER, Frank. Neural signatures of third-party punishment: evidence from penetrating traumatic brain injury. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2016, p. 253-262.

GLÖCKNER, Andreas. The irrational hungry judge effect revisited: Simulations reveal that the magnitude of the effect is overestimated. *Judgment and Decision Making*, 2016, vol. 11, n° 6, p. 601–610.

GOLECKI, Mariusz J. Judicial Reasoning from the Perspective of Behavioural Law and Economics. In: *How to Measure the Quality of Judicial Reasoning, Ius Gentium: Comparative Perspectives on Law and Justice*, ed. M. Beneze and G. Y. Ng. *Springer International publishing AG, part of Springer Nature*, 2018, n° 69.

GOODENOUGH, Oliver R. Mapping Cortical Areas Associated with Legal Reasoning and Moral Intuition. *Jurimetrics J.*, 2001, n° 41, p. 429-442.

GOODENOUGH, Oliver R.; TUCKER, Micaela. Law and Cognitive Neuroscience. *Annu. Ver. Law Soc. Sci.*, 2010, n° 6, p. 61-92.

GREENE, J. D.; NYSTROM, L. E.; ENGELL, A. D.; DARLEY, J. M.; COHEN, J. D. The neural bases of cognitive conflict and control in moral judgment. *Neuron*, 2004, n° 44, p. 389–400.

GREENE, Joshua D.; SOMMERVILLE, R. Brian; NYSTROM, Leigh E.; DARLEY, John M.; COHEN, Jonathan D. An fMRI Investigation of Emotional Engagement in Moral Judgement. *Science*, 2001, vol. 293, p. 2105-2108.

GREENE, J. D.; PAXTON, J. M. Patterns of neural activity associated with honest and dishonest moral decisions. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2009, n° 106, p. 12506–12511.

HABERKAMP, Anke; GLOMBIEWSKI, Julia Anna; SCHMIDT, Filipp; BARKE, Antonia. The Disgust-Related-Images (DIRTI) database: Validation of a novel standardized set of disgust pictures. *Behavior Research and Therapy*, 2017, n° 89, p. 86-94. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.167037>>. Visualizado em 14/12/2018.

HAIDT, Jonathan. Moral psychology for the twenty-first century. *Journal of Moral Education*, 2013, v. 42:3, p. 281-297.

HAIDT, Jonathan. "The Emotional Dog and Its Rational Tail: A Social Intuitionist Approach to Moral Judgement". *Psychological Review*, 2001, vol. 108, n° 4, p. 814-834.

HAIDT, Jonathan; McCAULEY, Clark; ROZIN, Paul. Individual Differences in Sensitivity to Disgust: A scale sampling seven domains of disgust elicitors. *Personality and Individual Differences*, 1993, v. 16, p.701-703.

HAIDT, Jonathan; ROZIN, Paul; McCAULEY, Clark; IMADA, Sumio. Body, Psyche, and Culture: The Relationship between Disgust and Morality. *Psychology and Developing Societies*, 1997.

HARENSKI, C. L.; HAMANN, S. Neural correlates of regulating negative emotions related to moral violations. *Neuroimage*, 2006, n° 30, p. 313–324.

HARLÉ, Katia M.; SANFEY, Alan G. Social economic decision-making across the lifespan: an fMRI investigation. *Neuropsychologia*, 2012, vol. 50, n° 7, p. 1416–1424.

HAUSHOFER, J.; FEHR, E. You shouldn't have: your brain on others' crimes. *Neuron*, 2008, n° 60, p. 738–740.

HEEKEREN, H. R.; WARTENBURGER, I.; SCHIMIDT, H.; PREHN, K.; SCHWINTOWSKI, H. P., VILLRINGER, A. Influence of bodily harm on neural correlates of semantic and moral decision-making. *Neuroimage*, 2005, N° 24, P. 887–897.

HEEKEREN, H. R.; WARTENBURGER, I.; SCHIMIDT, H.; SCHWINTOWSKI, H. P., VILLRINGER, A. An fMRI study of simple ethical decision-making. *Neuroreport*, 2003, n° 14, p. 1215–1219.

HOOFF, Johanna C. van; DEVUE, Christel; VIEWEG, Paula E.; THEEUWES, Jan. Disgust - and not fear - evoking images hold our attention. *Acta Psychologica*, 2013, v. 143, p. 1-6.

HORSTMANN, Nina; AHLGRIMM, Andrea; GLÖCKNER, Andreas. How distinct are intuition and deliberation? An eye-tracking analysis of instruction-induced decision modes. *Judgement and Decision Making*, 2009, vol. 4, n° 5, p. 335-354.

HOROSTECKI, Rosana Gavina Barros. O sistema de júri nos EUA. *Publicações da Escola da AGU*, 2011, vol. 1, n° 12, p. 351-362. Disponível em <<https://seer.agu.gov.br/index.php/EAGU/article/view/1724>>. Visualizado em 02/11/2019.

HORTA, Ricardo de Lins e. Cérebros que punem: uma revisão crítica da neurociência da punição. *Ver. Bras. Polít. Públicas*, Brasília, 2018, vol. 8, n° 2, p. 927-944.

HOUDÉ, Olivier; BORST, Grégoire. Evidence for an inhibitory-control theory of the reasoning brain. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2015, vol. 9, n° 148.

HSU, M. The right and the good: distributive justice and neural encoding of equity and efficiency. *Science*, 2008, n° 320, p. 1092–1095.

IMMORDINO-YANG, M. H.; SINGH, V. Hippocampal contributions to the processing of social emotions. *Hum. Brain Mapp.*, 2011, n° 34, p. 945–955.

JACKSON, P. L.; MELTZOFF, A. N.; DECETY, J. How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy. *Image Process.*, 2005, n° 24, p. 771–779.

JEURISSEN, Danique; SACK, Alexander T.; ROEBROEK, Alard; RUSS, Brian E.; PASCUAL-LEONE, Alvaro. TMS affects moral judgement, showing the role of DLPFC and TPJ in cognitive and emotional processing. *Frontiers in Neuroscience*, 2014, vol. 8, n° 18, 2014.

KAHNEMAN, Daniel. Rápido e Devagar: duas formas de pensar. Tradução de Cássio de Arantes Leite. Rio de Janeiro, Objetiva, 2012.

KIRBY, Michael. Judging: reflections on the moment of decision. *Fifth International Conference on Reasoning and Decision-Making*, Charles Stuart University, Wagga Wagga, 1998. Disponível em <<https://www.michaelkirby.com.au/content/volume-42-1998>>. Visualizado em 16/10/2019.

- KRUEGER, Frank; HOFFMAN, Morris. The Emerging Neuroscience of Third-Party Punishment". *Trends in Neurosciences*, 2016, vol. 39, nº 8, p. 499-501.
- KUEHNE, Maria; HEIMRATH, Kai; HEINZE, Hans-Jochen; ZAEHLE, Tino. Transcranial Direct Current Stimulation of the Left Dorsolateral Prefrontal Cortex Shifts Preference of Moral Judgements. *Plos One*, 2015, v. 10, nº 5.
- LANG, Peter J.; BRADLEY, Margaret M.; CUTHBERT, Bruce N. International Affective Picture System (IAPS): Affective Ratings of pictures and instruction manual, Technical Report A-8. *University of Florida*, Gainesville, 2008.
- LIBKUMAN, Terry M.; OTANI, Hajime; KERN, Rosalie; VIGER, Steven G.; NOVAK, Nicole. Multidimensional normative ratings for the International Affective Picture System. *Behavior Research Methods*, 2007, vol. 39, nº 2, p. 326-334.
- MARONEY, Terry A. A Field Evolves: Introduction to the Special Section on Law and Emotion. *Emotion Review*, 2016, vol. 8, nº 1, p. 3-7.
- MARONEY, Terry A.; GROSS, James J. The Ideal of the Dispassionate Judge: An Emotion Regulation Perspective. *Emotion Review*, 2014, vol. 6, nº 2, p. 142-151.
- MAXWELL, Scott E.; LAU, Michael Y.; HOWARD, George S. Is Psychology Suffering From a Replication Crisis? What Does "Failure to Replicate" Really mean? *American Psychologist*, 2015, p. 487-498.
- MÉNDEZ-BÉRTOLO, Constantino; MORATTI, Stephan; TOLEDANO, Rafael; LOPEZ-SOSA, Fernando; MARTÍNEZ-ALVAREZ, Roberto; MAH, Yee H.; VUILLEUMIER, Patrik; GIL-NAGEL, Antonio; STRANGE, Brian A. A fast pathway for fear in human amygdala. *Nature Neuroscience*, 2016, vol. 19, nº 8, p. 1041-1049.
- MOLL, J.; DE OLIVEIRA-SOUZA. R.; BRAMATI, I. E.; GRAFMAN, J. Functional networks in emotional moral and non-moral social judgments. *Neuroimage*, 2002a, nº16, p. 696–703.
- MOLL, J.; DE OLIVEIRA-SOUZA. R.; ESLINGER, P. J.; BRAMATI, I. E.; MOURAO-MIRANDA, J.; ANDREIOULO, P. A. The neural correlates of moral sensitivity: a functional magnetic resonance imaging investigation of basic and moral emotions. *J Neurosci*, 2002b.
- MOLL, J.; ZAHN, R; DE OLIVEIRA-SOUZA. R.; KRUEGER, F.; GRAFMAN, J. Opinion: the neural basis of human moral cognition. *Nat Rev Neurosci.*, 2005, Nº 6, P. 799–809.
- O'DOHERTY, J. O.; KRINGELBACH, M. L.; ROLLS, E. T.; HORNAK, J.; ANDREWS, C. Abstract reward and punishment representations in the human orbitofrontal cortex. *Nat. Neurosc.*, 2001, nº 4, p. 95–102.
- OLATUNJI, Brunmi O.; CISLER, Josh M.; DEACON, Brett J.; CONNOLLY, Kevin; LOHR, Jeffrey M. The Disgust Propensity and Sensitivity Scale-Revised: Psychometric properties and specificity in relation to anxiety disorder symptoms. *Journal of Anxiety Disorders*, 2007, nº 21, p. 918-930.
- OLATUNJI, Brunmi O.; PUNCOCHAR, Bieke David. Effects of disgust priming and disgust sensitivity on moral judgement. *International Journal of Psychology*, 2016, v. 51, nº 2, p. 102-108.
- OLIVEIRA, Ana Carolina. Diferenças e Semelhanças entre os Sistemas da Civil Law e da Common Law. Porto Alegre, *RDU*, 2015, vol. 12, nº 64, p. 109-126.

PARTIOT, A.; GRAFMAN, J.; SADATO, N.; WACHS, J.; HALLETT, M. Brain activation during the generation of non-emotional and emotional plans. *Neuroreport*, 1995, nº 10, p. 1269–1272.

PASCUAL, Leo; RODRIGUES, Paulo; GALLARDO-PUJOL, David. How does morality work in the brain? A functional and structural perspective of moral behavior. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 2013, vol. 7, nº 65.

PINTO, Luciano Haussen; FEIJÓ, Luiza Ramos; STEIN, Lilian Milnitsky. "Construção de conjuntos de imagens emocionais associadas a partir do International Affective Picture System". *Ver Psiquiatr Rio Gd Sul*. 2011; p. 48-54.

PIZARRO, David; INBAR, Yoel; HELION, Chelsea. On disgust and moral judgement. *Emotion Review*, 2011, v. 3, nº 3, p. 267-268

PREHN, K.; WARTENBURGER, I.; MERIAU, K.; SCHEIBE, C.; GOODENOUGH, O.R.; VILLRINGER, A. Individual differences in moral judgment competence influence neural correlates of socio-normative judgments. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 2008, nº 3, p. 33–46.

ROLLS, E. T. The orbitofrontal cortex and reward. *Cereb Cortex*, 2000, nº 10, p. 284–94.

ROLLS, E. T.; HORNAK, J.; WADE, D.; McGRATH, J. Emotion-related learning in patients with social and emotional changes associated with frontal lobe damage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1994, nº 57, p. 1518–1524.

SANFEY, Alan G.; CHANG, Luke J. Multiple Systems in Decision Making. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, New York Academy of Sciences, 2008, nº 1128, p. 53–62.

SCHIENLE, A.; ÜBEL, S.; SCHARMÜLLER, W. Placebo treatment can alter primary visual cortex activity and connectivity. *Neuroscience*, 2014, nº 263, p. 125-129.

SCHIENLE, Anne; SCHÄFER, Axel; VAITL, Dieter. "Individual differences in disgust imagery: a functional magnetic resonance imaging study". *Neuroreport*, 2008, nº, p. 527-530.

SCHLEIM, Stephan; SPRANGER, Tade M.; ERK, Susanne; WALTER, Henrik. From moral to legal judgement: the influence of normative context in lawyers and other academics. *SCAN*, 2011, nº 6, p. 48-57.

SHACKMAN, A. J.; SALOMONS, T. V.; SLAGTER, H. A.; FOX, A. S.; WINTER, J. J.; DAVIDSON, R. J. The integration of negative affect, pain and cognitive control in the cingulate cortex. *Nat. Rev. Neurosci*, 2011, nº 12, p. 154–167.

SHECAIRA, Sérgio Salomão. Cálculo de pena e o dever de motivar. In: *Direito penal e processo penal: parte geral*, 2015, v. 2.

SHENHAV, A.; GREENE, J. D. Moral judgments recruit domain general valuation mechanisms to integrate representations of probability and magnitude. *Neuron*, 2010, nº 67, p. 667–677.

SLOMAN, Steven A. The Empirical Case for Two Systems of Reasoning. *Psychological Bulletin*, 1996, vol. 119, nº 1, p. 3-22.

SLOMAN, Steven A. Two systems of reasoning. In: T. Gilovich, D. Griffin; D. Kahneman. *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*. New York, Cambridge University Press, 2002, p. 379-396.

SOMMER M.; ROTHMAYR, C.; DÖHNEL, K.; MEINHARDT, J.; SCHWERDTNER, J.; SODIAN, B. How should I decide? The neural correlates of everyday moral reasoning. *Neuropsychologia*, 2010, n° 48, p. 2018–2026.

STEINBERG, Laurence. The influence of neuroscience on US Supreme Court decisions about adolescents' criminal culpability. *Nature Reviews Neurosciene*, 2013, vol. 14, p. 513-518.

TAVARES, Rodrigo de Souza; HANNIKAINEN, Ivar Rodríguez. Casos de revirar o estômago: evidências preliminares do nojo como fator de influência nas decisões judiciais. *Revista de Estudos Empíricos em Direito - Brazilian Journal of Empirical Legal Studies*, 2018, vol. 5, n° 1, p. 67-78.

TREADWAY, Michael T.; BUCKHOLTZ, Joshua W.; MARTINS, Justin W.; JAN, Katharine; ASPLUND, Christopher L.; GINTHER, Matthew R.; JONES, Owen D.; MAROIS, René. Corticolimbic gating of emotion-driven punishment. *Nature Neuroscience*, 2014, vol. 17, n° 9.

TUMONIS, Vitalius. Judicial Decision-Making from an Empirical Perspective. *Baltic Journal of Law & Politics*, 2013, vol. 6, n° 1, p. 140-162.

VAITL, Dieter; SCHIENLE, Anne; STARK, Rudolph. Neurobiology of Fear and Disgust. *International Journal of Psychophysiology*, 2005, n° 57, p. 1-4.

VASCONCELLOS, Anna Cristina de; MENCONÇA, Nina C. Normalização de Trabalhos Acadêmicos: orientações. Belo Horizonte, *UFMG*, 2016.

VÖLLM, Birgit A.; TAYLOR, Alexander N. W.; RICHARDSON, Paul; CORCORAN, Rhiannon; STIRLING, John; McKIE, Shane; DEAKIN, John F. W.; ELLIOT, Rebecca. Neuronal correlates of theory of mind and empathy: A functional magnetic resonance imaging study in a nonverbal task. *NeuroImage*, 2006, n° 29, p. 90-98.

WEINSHALL-MARGEL, Keren; SHAPARD, John. Overlooked factors in the analysis of parole decisions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2011, vol. 108, n° 42, p. E833–E833.

WHEATON, Michael G.; HOLMAN, Alexis; RABINAK, Christine A.; MaCNAMARA Annmarie; PROUDFIT, Greg Hajcak; PHAN, K. Luan. Danger and disease: Electro cortical responses to threat- and disgust-eliciting images. *International Journal of Psychophysiology*, 2013, n° 90, p. 235–239.

WICKER, Bruno; KEYSERS, Christian; PLAILLY, Jane; ROYET, Jean-Pierre; GALLESE, Vittorio; RIZZOLATTI, Giacomo. Both of Us Disgust in My Insula: The Common Neural Basis of Seeing and Feeling Disgust. *Neuron*, 2003, vol. 40, p. 655-664.

WISTRICH, Andrew J.; RACHLINSKI, Jeffrey J.; GUTHRIE, Chris. Heart Versus Head: Do Judges Follow the Law or Follow Their Feelings? *Texas Law Review*, 2015, vol. 93, p. 855-922.

YAMADA, Makiko; CAMERER, Colin F.; FUJIE, Saori; KATO, Motoichiro; MATSUDA, Tetsuya; TAKANO, Harumasa; ITO, Hiroshi; SUHARA, Tetsuya; TAKAHASHI, Hidehiko. Neural circuits in the brain that are activated when mitigating criminal sentences. *Nature Communications*, 2012.

YANG, Qun; SHAO, Robin; ZHANG, Qian; LI, Chun; LI, Yu; LI, Haijiang; LEE, Tatia. When morality opposes the law: Na fMRI investigation into punishment judgements for crimes with good intentions. *Neuropsychologia*, 2019, n° 127, p. 195-203.

YOUNG, L.; CAMPRODON, J. A.; HAUSER, M.; PAXCUAL-LEONE, A.; SAXE, R. Disruption of the right temporoparietal junction with transcranial magnetic stimulation reduces the role of beliefs in moral judgments. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 2010, n° 107, p. 6753–6758.

YOUNG, L., DUNGAN, J. Where in the brain is morality? Everywhere and maybe nowhere. *Soc. Neurosci.*, 2011, n° 7, p. 1–10.

YOUNG, L.; KOENIGS, M. Investigating emotion in moral cognition: a review of evidence from functional neuroimaging and neuropsychology. *Br. Med. Bull.*, 2007, n° 84, p. 69–79.

YOUNG, L.; SAXE, R. The neural basis of belief encoding and integration in moral judgment. *NeuroImage*, 2008, n° 40, p. 1912–1920.

# **ANEXOS**

**VINHETA JURÍDICA  
(COMUM PARA TODOS  
OS GRUPOS)**

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_

Você está respondendo a este teste porque concordou em participar do estudo científico denominado Razão e emoção no contexto jurídico: uma ponte entre a Neurociência e o Direito.

Atentamente, leia o caso jurídico apresentado a seguir, visualize as imagens e responda a questão no final do teste.

***José da Silva, 24 anos, solteiro, sem filhos, natural de Lagoa Seca/MG e seu desafeto João de Souza, 25 anos, casado, natural de Pedra Grande/MG, pai de três filhos, ambos ajudantes de cozinha num restaurante em Contagem/MG, no dia 24 de dezembro de 2018 tiveram uma séria discussão na cozinha do local em que ambos trabalhavam. Mais tarde, quando João de Souza encontrava-se no sanitário do local de trabalho, foi surpreendido por José da Silva, que o alvejou com uma arma de fogo, vindo João de Souza a falecer no local onde se encontrava.***

***José da Silva é então condenado por homicídio qualificado, por uso de “recurso que dificulte ou torne impossível a defesa do ofendido”.***

**IMAGENS, PERGUNTA E  
ESCALA DE RESPOSTA  
(GRUPOS A1 E B1)**



Foto tirada no local do crime (imagem alterada nesta ilustração, vide item 1.8.5, p. 41)



Foto tirada no local de trabalho

(Fonte: HABERKAMP et al., 2017)

**Pergunta-se:**

Com base na narrativa e nas imagens apresentadas, sabendo que a pena para homicídio qualificado é de 12 a 30 anos de reclusão, coloque-se na posição de juiz do caso e indique com um “x” na escala abaixo qual é a pena, em anos de reclusão, que você considera adequada para José da Silva.

Resposta:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**IMAGENS, PERGUNTA E  
ESCALA DE RESPOSTA  
(GRUPOS A2 E B2)**



Foto tirada no local do crime

(Fonte: HABERKAMP et al., 2017)



Foto tirada no local de trabalho

(Fonte: HABERKAMP et al., 2017)

**Pergunta-se:**

Com base na narrativa e nas imagens apresentadas, sabendo que a pena para homicídio qualificado é de 12 a 30 anos de reclusão, coloque-se na posição de juiz do caso e indique com um “x” na escala abaixo qual é a pena, em anos de reclusão, que você considera adequada para José da Silva.

Resposta:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**TESTE DE  
SENSIBILIDADE E  
PROPENSÃO AO NOJO  
(DPSS-R)**

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_

*Você está respondendo a este teste DS-R-br – Disgust Scale-Revised-Portuguese (Brazil); Escala de Sensibilidade ao Nojo-Revista, versão Brasil porque concordou em participar como voluntário deste estudo científico, conforme Termo de consentimento livre e esclarecido.*

---

*Por favor, indique até que ponto está de acordo com cada uma das afirmações seguintes, ou quão verdadeira ela é se for aplicada a você. Por favor, escreva um número (0-4) para indicar a sua resposta:*

- 0 = Discordo fortemente (muito falso sobre mim)
- 1 = Discordo moderadamente (algo falso sobre mim)
- 2 = Não concordo nem discordo
- 3 = Concordo moderadamente (algo verdadeiro sobre mim)
- 4 = Concordo fortemente (muito verdadeiro sobre mim)

- \_\_\_\_ 1. Em algumas circunstâncias, eu talvez estivesse disposto/a a tentar comer carne de macaco.
- \_\_\_\_ 2. Eu ficaria incomodado/a se estivesse numa aula de ciências e visse uma mão humana preservada dentro de um frasco.
- \_\_\_\_ 3. Incomoda-me ouvir alguém limpar a garganta cheia de catarro.
- \_\_\_\_ 4. Eu nunca deixo que qualquer parte do meu corpo toque no assento da privada em banheiros públicos.
- \_\_\_\_ 5. Eu iria por um caminho mais longo para evitar ter que passar por dentro de um cemitério.
- \_\_\_\_ 6. Ver uma barata na casa de outra pessoa não me incomoda.
- \_\_\_\_ 7. Ficaria tremendamente incomodado/a se tocasse num corpo morto.
- \_\_\_\_ 8. Se vejo alguém vomitar, me dá uma indisposição no estômago.
- \_\_\_\_ 9. Eu provavelmente não iria ao meu restaurante favorito se descobrisse que o cozinheiro que está trabalhando está com gripe.
- \_\_\_\_ 10. Não me perturbaria de modo algum ver uma pessoa com um olho de vidro tirar o olho da cavidade ocular.
- \_\_\_\_ 11. Eu ficaria incomodado/a se visse uma ratazana correndo passar pelo meu caminho quando estivesse andando num parque.
- \_\_\_\_ 12. Eu preferia comer um pedaço de fruta do que comer um pedaço de papel.
- \_\_\_\_ 13. Mesmo que tivesse fome, não tomaria um prato da minha sopa preferida se tivesse sido mexida com um matamoscas usado mas que foi lavado cuidadosamente.
- \_\_\_\_ 14. Ficaria incomodado/a de dormir num bom quarto de hotel se soubesse que um homem tinha morrido de ataque cardíaco nesse quarto na noite anterior.

*(SANTOS et al., 2011)*

*Quão nojenta seria para você cada uma das seguintes experiências? Por favor, escreva um número (0-4) para indicar a sua resposta:*

0 = Nada nojenta

1 = Ligeiramente nojenta

2 = Moderadamente nojenta

3 = Muito nojenta

4 = Extremamente nojenta

\_\_\_ 15. Você vê larvas num pedaço de carne numa caixa de lixo na rua.

\_\_\_ 16. Você vê uma pessoa comendo uma maçã com faca e garfo.

\_\_\_ 17. Enquanto caminha por um túnel por baixo de uma linha de trem sente o cheiro de urina.

\_\_\_ 18. Depois de tomar um gole de refrigerante, você percebe que bebeu num copo que uma pessoa conhecida já havia bebido.

\_\_\_ 19. O gato do seu amigo morre e você tem de pegar no corpo morto com as suas mãos nuas.

\_\_\_ 20. Você vê alguém colocar ketchup num sorvete de baunilha e comê-lo.

\_\_\_ 21. Você vê um homem com os seus intestinos expostos após um acidente.

\_\_\_ 22. Descobre que um amigo/a seu/sua apenas muda de cueca ou calcinha uma vez por semana.

\_\_\_ 23. Um amigo/a oferece-lhe um pedaço de chocolate em forma de cocô de cão.

\_\_\_ 24. Você acidentalmente toca nas cinzas de uma pessoa que foi cremada.

\_\_\_ 25. Está prestes a beber um copo de leite quando sente um cheiro de que está estragado.

\_\_\_ 26. Como parte de uma aula de educação sexual, pedem para você encher de ar com a boca um preservativo novo não lubrificado.

\_\_\_ 27. Está a caminhar descalço/a num chão de concreto e pisa numa minhoca.

*(SANTOS et al., 2011)*