

3

Neurociência afetiva

3.1

Neurociência Afetiva

Para que se possa melhor compreender como o ambiente inicial é capaz de contribuir para o desenvolvimento de doenças mentais em seres humanos, é necessário apontar conhecimentos atuais em Neurociência Afetiva. A simples avaliação da emocionalidade em momentos posteriores da vida pode trazer informações valiosas sobre esta influência, mas muitas vezes não é capaz de apresentar os processos subjacentes, de onde se possa extrair uma explicação de como esses fatores ambientais na infância chegam a produzir alterações comportamentais – muitas das vezes apenas visíveis e compreendidas como sintomas de psicopatologias na adolescência ou no início da vida adulta. Desta forma, esta seção busca trazer informações provenientes de vários estudos que procuram compreender esses mecanismos fundamentais encobertos.

Como será visto, muitas vezes o papel da memória será trazido como primordial, fazendo uma sobreposição entre aspectos mnemônicos e afetivos. Esta justaposição encontra justificativa dentro dos conhecimentos das neurociências, onde as estruturas neurais responsáveis pela função de memória estão intimamente encarregadas também do comportamento emocional, como é o caso de estruturas do sistema límbico (Figura 3), como por exemplo, a amígdala.

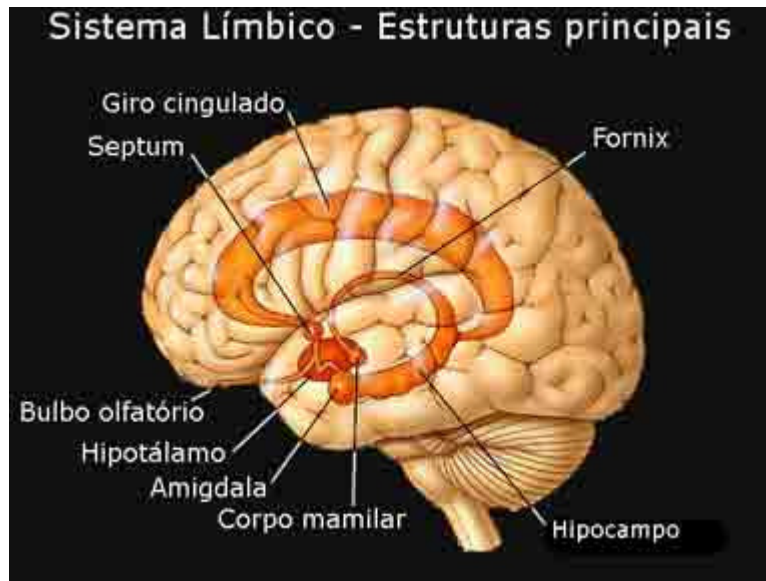


Figura 3 – Sistema Límbico.

Diante do exposto cabe um aprofundamento do papel especial de aprendizagens de conteúdos emocionais, o que Dalgleish (2004) denominaria como Neurociência Afetiva, que implica no estudo do estabelecimento de conexões entre memória e emoção.

Uma definição operacional de emoção a coloca como uma experiência subjetiva acompanhada de manifestações fisiológicas detectáveis. Inclui os três seguintes aspectos: 1) sentimento; 2) comportamento; e 3) ajustes fisiológicos correspondentes. Seu valor adaptativo é definido desde Charles Darwin (1809-1882): visa à sobrevivência do indivíduo, da espécie e à comunicação social (Lent, 2005, p. 653). As emoções nos fazem alterar nosso comportamento para aumentar as chances de sucesso (Lent, 2008, p.254).

Buscando um melhor entendimento sobre os processos relacionados à memória emocional, neurocientistas têm realizado uma série de estudos em que estruturas como o hipocampo, a amígdala e a substância cinzenta periaquedutal são relacionadas ao medo condicionado (Kim et al., 1993; Buckner et al., 1999; LeDoux, 2001; Da Cunha et al., 2003; Andrade et al., 2004; Lent, 2005, 2008; Almeida et al., 2006; Landeira-Fernandez et al., 2007; Sternberg, 2008), com papel de destaque para o hipocampo e amígdala (Sommer et al., 2008).

A amígdala parece ter função importante na consolidação de memórias, especialmente onde houver experiência emocional envolvida (Sternberg, 2008, p. 184) e na lembrança de eventos emocionalmente carregados. Esta estrutura é citada na literatura como o botão de disparo de toda experiência emocional (Lent, 2005, p. 659); é considerada a principal estrutura cerebral ativada na presença de estímulos inatos e aprendidos de medo. Formada por um complexo de núcleos que participa da fisiologia das emoções (Lent, 2005, p. 613), recebe informações de natureza emocional e as conecta com informações mnemônicas em processo de consolidação, fortalecendo ou enfraquecendo a retenção. A amígdala confere colorido emocional às lembranças (Sarter e Markowitski, 1985 *in* Andrade et al. 2004, p. 150) e também modula a facilitação de percepção de estímulos com significado emocional (Erka et al., 2003; Phelps, 2004; Sergerie et al., 2006).

Uma série de estudos tem elucidado e aprimorado o conhecimento sobre a participação da amígdala nos processos mnemônicos ligados à emoção (LeDoux, 2001; Amaral et al., 2003; Oliveira et al., 2004; Andrade et al., 2004; Lent, 2005, 2008; Habel et al., 2007; Kim et al., 2007; Landeira-Fernandez e Callegaro, 2007). Este complexo de núcleos nos faz reagir antes mesmo que tenhamos consciência plena do estímulo que causou medo e participa do condicionamento do medo mesmo quando os estímulos não são detectados conscientemente (Lent, 2008, p. 260).

Estaríamos, então, tratando da chamada memória implícita (Lent, 2005, 2008), processo através do qual recordamos algo mas não temos consciência de que estamos fazendo (Sternberg, 2008, p. 159). Um tipo de memória implícita é a memória de representação conceptual (conceitos) e outro, a memória de procedimentos, que inclui hábitos, habilidades e regras (Lent, 2005, p. 611). Neste mesmo sistema de taxonomia mais setorial de processos de memória, teríamos a memória declarativa – formada pela memória semântica (conhecimento geral sobre o mundo) e pela memória episódica (eventos e episódios experimentados pessoalmente) - e a memória autobiográfica – que contém elementos de memória episódica e de memória semântica (Landeira-Fernandez e Frank, 2006).

As neurociências nos mostram que as estruturas cerebrais ligadas à formação de memórias explícitas, como o hipocampo, por exemplo, não são funcionais durante os primeiros 24 meses de vida, explicando a amnésia específica em relação a dados da primeira infância. Porém, não lembrar conscientemente da maior parte dos fatos ocorridos na infância não significa que eles não tenham sido armazenados e não possam ter influência significativa sobre os comportamentos. As experiências afetivas têm papel fundamental na confecção das redes neuronais. Devido à neuroplasticidade, as sinapses estimuladas pelo ambiente tendem a permanecer, enquanto que as pouco estimuladas são eliminadas. Desta maneira, há a inscrição das primeiras experiências afetivas na estrutura neuronal, construindo um padrão de ativação sináptica que se revela como um padrão habitual e repetitivo de relacionamento interpessoal. Como este padrão é repetido de forma automática e não consciente, é codificado como uma memória implícita (Winograd et al. 2007), não-consciente.

3.1.1

Neurociência Afetiva e Psicopatologias

A emoção tem papel fundamental em como a memória pode ser modulada (enfraquecida ou fortalecida) por situações que dão contorno ao evento. Guardamos mais fatos emocionais (positivos e negativos) fortes (LeDoux, 2001; Lent, 2005, p. 613, 2008). Isso ocorre porque os hormônios de descarga natural afetam a disponibilidade de glicose no cérebro, sendo um fator fisiológico que afeta a função de memória pois esses hormônios são associados a eventos altamente excitantes (como traumas, conquistas, primeiras experiências – positivas ou negativas –, crises e outros momentos de pico) e cumprem papel importante na lembrança desses eventos. Quanto mais carregado um evento for emocionalmente, maior probabilidade de que venha a ser lembrado (Cahill et al., 1996, *in* Sternberg, 2008, p. 185; Erka et al., 2003; Quevedo et al., 2003; Heinrichs, 2007).

Entretanto, parece existir um efeito patológico neste processo de consolidação de memórias. Já há um certo consenso na participação do

hipocampo na formação e consolidação das memórias explícita; a amígdala participaria deste processo modulando as memórias explícitas em situações de alerta emocional. Entretanto, se o alerta for muito intenso, o estresse contínuo faz degenerar as células hipocampais, e, ao mesmo tempo, amplifica a contribuição da amígdala para o medo, aumentando a capacidade de estabelecer memórias implícitas sobre a situação traumática. Como não sabemos explicitamente o que armazenamos em nossa memória, aqueles estímulos ligados ao trauma podem, em ocasiões posteriores, nos levar a disparar respostas de medo que não compreendemos e que não controlamos facilmente, podendo levar ao surgimento de patologias (Lent, 2008, p. 260). Medos condicionados podem ser “implícitos” quando os indivíduos não podem descrever com precisão sua causa, porque não foram capazes de percebê-las conscientemente quando foram expostos a ela em associação a alguma situação ameaçadora ou simplesmente desagradável (Lent, 2005, p. 659-660).

Assim, através dos conteúdos da memória autobiográfica – que contém elementos de memória episódica e de memória semântica – podemos estabelecer uma conexão entre as memórias e a formação de crenças e esquemas (Landeira-Fernandez e Frank, 2006; Young 2003, 2008). O uso contínuo de informações de natureza episódica propicia sua integração a níveis mais gerais de abstração, transformando-as em memórias de natureza semântica (Landeira-Fernandez e Callegaro, 2007); neste nível se daria a formação de crenças conforme hoje entendidas pela Terapia Cognitiva (Rangé, 1995, 1998; Beck, 1997; McMullin, 2005, p. 31).

A formação das memórias de longo prazo pode estar ligada ao fenômeno de LTP (potenciação de longo prazo) (Landeira-Fernandez e Cruz, 1998a; Lent, 2008; Sternberg, 2008), podendo estar relacionada a um processo de fortalecimento sináptico. Assim, em situações da vida real a memória é construtiva, porque a experiência anterior afeta a forma como nós recordamos as coisas e aquilo que realmente recordamos de memória (Sternberger, 2008, p. 207), de maneira que as experiências ambientais de cada indivíduo determinarão as diferenças individuais ou sua estrutura de personalidade, ou seja, as células ou os padrões de comunicação sináptica de cada indivíduo respondem em função das

mais variadas fontes de estimulação e significados com que esse indivíduo se deparou (Landeira-Fernandes e Cruz, 1998b).

Este processo exemplificaria a influência de processos implícitos sobre a expressão de alguns transtornos mentais (Landeira-Fernandez e Callegaro, 2007). Estabelecendo uma relação com o conceito de esquemas de Young (2003, 2008), teríamos que estes são de natureza implícita, mas se expressam de forma explícita e sua ativação é mediada pelo complexo amigdalóide – e suas conexões com outras áreas ligadas à emocionalidade-memória, como o hipocampo e o córtex pré-frontal –, já que as memórias emocionais de experiências traumáticas permanecem armazenadas na amígdala, podendo ocorrer de maneira muito rápida e independentemente de avaliações racionais (Landeira-Fernandez e Callegaro, 2007, p. 863).

Há relatos de envolvimento da amígdala nas interações sociais ao se pesquisar como as tendências implícitas (não conscientes) ao racismo se refletem no grau de ativação da amígdala quando uma pessoa é exposta ao estímulo para o qual apresenta um preconceito (Lent, 2008, p. 216). Talvez este mesmo mecanismo neural funcione para os traumas.

Tendo sido explicitados os processos envolvidos na memória emocional e no funcionamento esquemático, pode-se buscar uma associação com a etiologia das Psicopatologias, embora esta não seja tarefa simples, visto que uma dificuldade para modelar doenças psiquiátricas tem sido as limitadas informações sobre sua origem (Quevedo et al., 2003; Eppel, 2005; Pergher et al., 2006; Landeira-Fernandez et al., 2008, p. 2). Alguns trabalhos têm demonstrado as relações de transtornos de personalidade (Barlow, 1999; Young, 2003, 2008; Caballo, 2008, p. 31) com a existência de experiências de forte conteúdo emocional (Rutter e Maughan, 1997; Eppel, 2005).

Um primeiro argumento seria a defesa de que patologias mentais podem estar relacionadas com uma disfunção no córtex pré-frontal e sua capacidade de modular estruturas corticais tais como a amígdala (Perry 1997; Lent, 2008, p. 267). Algumas explicações possíveis podem ter amparo junto aos processos de distorções de memória (vieses de recordação) e erros de monitoramento de fontes – acreditar que recordam, mas na verdade estão

imaginando – (Sternberg, 2008, p. 208 e 212). Pode-se adotar também o fato de que o medo condicionado, ao transformar estímulos inexpressivos em sinais de alerta, conduz o indivíduo a reconhecer pistas que indicam situações potencialmente perigosas com base em experiências do passado (Lent, 2008, p. 258). Num outro prisma, a escolha de comportamentos, ou seja, a tomada de decisões, leva em conta não somente avaliações racionais sobre futuro, mas também as antecipações emocionais, muitas vezes inconscientes, de futuro (Seymour et al., 2008; Lent, 2008, p. 264). Seria a hipótese do marcador somático (Damasio, 1998): estado corporal que inclui reações corporais autonômicas, constituído com base nas experiências anteriores análogas aquelas que simulamos mentalmente a cada momento (Lent, 2008, p. 265), estando a amígdala envolvida neste processo, ativada nas lembranças. Um exemplo disso seria o fato de que experiências passadas estressantes exercem um papel em certos tipos de ansiedade (Landeira-Fernandez et al., 2007, p. 253), como o Transtorno de Pânico e as Fobias, por exemplo; experiências estressoras do passado exercem um papel crucial no desenvolvimento de transtornos mentais (Heim e Nemeroff, 2001; Heim et al, 2004, 2008; Landeira-Fernandez et al., 2007, p. 254).

3.2

Modelos Animais em Neurociência Afetiva

Embora uma série de estudos clínicos tenha apontado a correlação entre experiências aversivas na infância e desenvolvimento de transtornos psiquiátricos como a ansiedade e a depressão, não se pode atribuir uma causalidade entre os dois aspectos. O desenvolvimento das psicopatologias, como pôde ser visto, apresenta-se como multifatorial, sendo as influências ambientais apenas um desses fatores. Seria preciso, então, que se manipulassem muitas condições durante o desenvolvimento de uma criança para que se pudesse inferir uma relação causal.

Conforme se sabe, os limites éticos apontam em outra direção, e, em função deles, se torna interessante e aconselhável tentar estabelecer um modelo

comparativo de desenvolvimento, com possibilidades maiores de controle, usando Modelos Animais.

O *continuum* de modelos animais utilizados em várias categorias de pesquisa psiquiátrica variam desde ensaios em animais a modelos homólogos (Newport et al. 2002). Ensaios em animais fornecem um meio pré-clínico fundamental no rastreamento de possíveis medicamentos psicotrópico; instituem-se específicas avaliações comportamentais após a administração de um composto de fármacos candidatos. Porque o comportamento animal-alvo não precisa ser semelhante a qualquer paralelo humano, os ensaios em animais têm limitada utilidade para o estudo da etiopatogenia de doenças. De modo diferente, modelos homólogos são baseados na convicção de que certos aspectos do comportamento e fisiologia animais são um espelho de suas contrapartes humanas, em virtude de uma ancestralidade evolutiva comum. Os comportamentos de animais de interesse não são simplesmente análogos (ou seja, imitando um comportamento humano), mas homólogos (isto é, se assemelha a um comportamento humano, porque eles desempenham uma função similar e são ativadas por semelhantes processos biológicos). Modelos homólogos, portanto, permitir testes de hipóteses sobre o comportamento humano em vários níveis dentro da ordem filogenética (Newport et al. 2002).

Para o estudo da emocionalidade, existem paradigmas animais que se valem do uso principalmente de roedores e primatas como modelos experimentais para a investigação de comportamentos emocionais. Os experimentos com animais em neurociência afetiva permitem que se estudem uma série de comportamentos, interações e influências, correlações e causalidades que não podem ser realizados experimentalmente em seres humanos, tanto por questões ligadas à conduta ética quanto pela própria inviabilidade temporal, passando ainda pela impossibilidade de serem controladas e isoladas as variáveis de interesse.

Mais especificamente, alguns modelos animais são desenhados para avaliar a influência das experiências infantis na emocionalidade, que é o escopo deste trabalho.

O experimento que influenciou fortemente o início deste campo de investigação foi o proposto por Seymour Levine e colegas, em 1956 (Levine,

2002), onde filhotes de ratos eram separados em três grupos: um deles recebia choques nas patas, o segundo, era manipulado diariamente e o último, não era manipulado. Levine concluiu que os ratos que recebiam choques e também os manipulados tinham melhores curvas de aprendizagem emocional em testes de ansiedade contextual.

Outro experimento clássico foi o publicado por Harry Harlow em 1958. Harlow (1958) sujeitou filhotes de macacos ao convívio com “mães” de arame, que forneciam ou não comida e/ou aconchego (estrutura forrada com material macio). Harlow concluiu que os animais passavam mais tempo com as mães forradas do que com as mães somente de arame, ainda que nestas estivesse disponível o alimento. Quando jovens, estes macacos ainda recorriam às “mães” substitutivas para conforto e segurança e, quando elas foram retiradas, os macacos frequentemente apresentavam comportamentos indicativos de medo, insatisfação e tristeza.

Desde então, muitos outros desenhos experimentais foram confeccionados, de forma que muitas variáveis independentes relacionadas ao ambiente inicial de criação foram testadas avaliando-se não apenas o comportamento, mas também uma série de parâmetros fisiológicos, como caracterização hormonal e de neurotransmissores no SNC. Uma gama de estudos pré-clínicos avaliou o impacto das experiências iniciais no desenvolvimento de transtornos mentais (Francis et al., 1999; Kaufman, 2000; Gartside, 2003; Neumann et al., 2005; Lippmann et al., 2007; Aisa et al., 2008). Em alguns deles, os animais foram submetidos a experiências iniciais negativas (privação de contato materno, isolamento, condicionamento de medo, etc.) ou positivas (estimulação, manipulação do experimentador, aumento do contato e do cuidado materno, etc.) e posteriormente, na vida adulta, eram alvo de avaliação comportamental, em tarefas que avaliavam traços ou estados relacionados à depressão e ansiedade.

De maneira similar, muitos paradigmas de avaliação comportamental (como o Labirinto em Cruz Elevado (LCE), o Campo Aberto, as Caixas de Condicionamento Contextual, o paradigma de Nado Forçado, as caixas de Esquiva Ativa, entre muitas outras) foram pensados como modelos avaliativos válidos para o estudo da relação entre características do desenvolvimento inicial e a emocionalidade.

Diante destas diversas possibilidades, são destacados alguns pontos de maior interesse nesta pesquisa: 1) o procedimento de separação materna; 2) o procedimento de manipulação (geralmente adotado na literatura internacional como *handling*) e 3) o uso do LCE como instrumento de avaliação. O

interesse é por trabalhos que busquem esclarecer os efeitos destas intervenções realizadas no início da vida de ratos, logo após o nascimento até o fim do período de lactação, no seu comportamento emocional, tendo esses três núcleos como norteadores.

Cabe neste trabalho trazer alguns exemplos de pesquisas nas quais foram utilizados os procedimentos de *Handling* e Separação Materna para o estudo dos aspectos comportamentais da emocionalidade.

Estudos sobre os efeitos da Manipulação (Handling) sobre a Emocionalidade

A estimulação ambiental em períodos precoces da vida leva a modificações morfológicas e neuroquímicas no SNC, assim resultando em consequências duradouras no que diz respeito à expressão comportamental. Uma das formas de administração de estímulo ambiental precoce é a manipulação dos filhotes, procedimento denominado na literatura de *handling* (Levine, 2002). Neste paradigma, os filhotes de roedores são removidos diariamente das suas gaiolas e manipulados brevemente pelos experimentadores; o procedimento consiste em efetuar uma estimulação tátil nos filhotes, nos primeiros dias de vida do animal. As respostas biocomportamentais de estresse de filhotes manipulados e não-manipulados são então analisadas para determinar os efeitos persistentes da exposição à manipulação (Newport et al. 2002).

A expectativa dos primeiros estudos de que a manipulação neonatal seria um estressor que iria aumentar a ansiedade e as medidas biológicas da responsividade do estresse em situações de novidade no futuro não foi confirmada; na verdade, na manipulação neonatal foi encontrado, paradoxalmente, redução dos comportamentos de ansiedade e da resposta de estresse biológico. Filhotes *handling* são resistentes ao estresse e têm menor perda da capacidade de aprendizagem advinda com o envelhecimento (Heim e Nemeroff 2001); ratos expostos à estimulação ambiental nos estágios iniciais pós-natais demonstram

menor ativação emocional em tarefas que despertam medo e são mais incitados à exploração de ambientes novos – que por si só trariam ansiedade (Ruil et al., 1999), apresentando níveis mais elevados de comportamento exploratório nestes ambientes (Cirulli et al. 2010); eles também demonstram uma ativação atenuada do circuito neuronal do medo em resposta ao estresse durante a idade adulta (Beaney et al. 2002).

Em avaliação comportamental posterior, esses ratos, quando adultos, tendem a explorar por mais tempo os braços abertos de um labirinto (Labirinto em Cruz Elevado; Cruz et al. 1997) do que ratos não estimulados (Ruil et al., 1999). Esta medida comportamental se refere à ansiedade – neste caso, a menor ansiedade. Assim, o *handling* é atualmente considerado um enriquecimento ambiental (Diamond 2001), reconhecido por promover alterações endócrinas e comportamentais em ratos.

Este simples procedimento vem se mostrando bastante capaz de exemplificar como experiências iniciais, especialmente nas primeiras semanas de vida, são importantes para moldar o comportamento adulto.

Estudos sobre os efeitos da Separação Materna sobre a Emocionalidade

Respostas de estresse desadaptativas na idade adulta têm sido associadas à ocorrência de eventos adversos no início da vida (Nemeroff 2004). Estas experiências podem predispor a doenças mentais, como transtornos ansiosos e depressão. Já está fortemente estabelecido que o estresse está relacionado com alterações a longo prazo no fator liberador de corticotropina (CRF) do SNC, e as respostas ao estresse são pensadas como contribuintes para essa vulnerabilidade para o adoecimento mental (Nemeroff 2004; Steckler e Dautzenberg 2006).

De uma forma bastante consistente, os resultados de estudos coletados sugeriram que os animais submetidos a experiências emocionais negativas na infância eram mais propensos a apresentar comportamentos análogos de depressão ou ansiedade na vida adulta. Alguns desses estudos também realizaram avaliações neuroanatômicas, encontrando atrofia em determinadas estruturas do SNC, além de correntes disfunções em áreas ligadas à emocionalidade, como uma

maior ativação do eixo HPA e liberação de hormônios ligados ao estresse nos animais submetidos a experiências precoces negativas (Moreira, 2003).

Um dos procedimentos que tem sido largamente utilizado na atualidade para simular a ocorrência de situações adversas na infância é o da Separação Materna (MS – *Maternal Separation*), um modelo bem estabelecido e validado de estresse precoce na vida (O'Mahony et al 2009; Plotsky e Meaney, 1993; Wigger e Neumann, 1999). A separação da mãe durante o período neonatal instiga mudanças cruciais no desenvolvimento do sistema nervoso central (Plotsky et al. 2005) que resultam em alterações na regulação do eixo HPA na idade adulta (Lippmann et al. 2007). Estudos demonstraram que ratos que sofreram separação materna quando filhotes apresentam, na idade adulta, um aumento da ansiedade e da defecação induzida por estresse no campo aberto (O'Malley et al. 2010).

A privação do cuidado materno (sistemática retirada do convívio do filhote com a mãe de forma temporária, conhecida como separação materna) tem se apresentado como eficiente em alterar o comportamento emocional do animal adulto, em testes de emocionalidade que avaliam comportamentos correlatos à ansiedade e à depressão. Esses dados nos levam ao interesse por pesquisas com indivíduos recém-nascidos e crianças pequenas, pois, como citado, as fases iniciais do desenvolvimento são especialmente relevantes.

3.2.1

Labirinto em Cruz Elevado (LCE)

Handley e Mithani (1984) desenvolveram um labirinto em forma de cruz, que mais tarde foi validado por Pellow, Chopin, File e Briley (1985). Este paradigma de Labirinto em Cruz Elevado é um dos mais amplamente utilizados em modelos animais de farmacologia comportamental (Rodgers e Johnson, 1995); foi validado para ratos e é relatado como sensível às manipulações concebidas para influenciar as respostas de ansiedade.

Este paradigma bem estabelecido tem uma história longa e bem sucedida na avaliação de comportamentos similares à ansiedade em ratos. O teste baseia-se na aversão de roedores por espaços abertos e aproveita a tendência natural dos ratos para explorar novos ambientes. Isso resulta num conflito aproximação-

evitação onde o animal exibe comportamentos que têm sido correlacionados com o aumento nos indicadores de estresse fisiológico (Bailey e Crawley, 2009).

A validação do Labirinto é farmacológica: a administração de medicação ansiolítica provoca um aumento da frequência e permanência do animal em BA, enquanto que a administração de compostos ansiogênicos faz com que haja evitação dos BA, concomitantemente com a preferência pelos BF (Rodgers e Johnson, 1995). Uma análise etofarmacológica do comportamento do rato nesse modelo experimental demonstrou que certas categorias comportamentais têm uma maior sensibilidade para a quantificação de comportamentos de defesa, dentre elas os comportamentos de avaliação de risco (Cruz, Frei e Graeff, 1994); a administração de benzodiazepinas e outros tratamentos ansiolíticos resultaram em aumento da exploração dos braços abertos, sem afetar a motivação geral ou de locomoção (Bailey e Crawley, 2009).

O LCE é um modelo naturalístico de ansiedade animal, amplamente utilizado para investigar a emocionalidade, que se baseia no comportamento exploratório espontâneo. Os índices de ansiedade primária neste modelo são medidas espaço-temporais relacionadas com a frequência de visitas aos braços abertos (em relação ao total de entradas nos braços) e o montante de tempo gasto nestas áreas aversivas do aparelho (em relação à duração da sessão). A maior frequência de visitas e o maior tempo de exploração dos BA indicam maior comportamento exploratório ou menor ansiedade, já que o LCE explora o medo natural que os ratos apresentam de locais altos e abertos (Cruz et al., 1994; Roy & Chapillon, 2004; Dias 2009).

Como um exemplo de descrição e dimensões, pode-se citar o Labirinto existente no Laboratório de Neurociência Comportamental (LANEC) da PUC-Rio: o LCE é disposto a uma altura de 50 cm do chão; apresenta 4 braços dispostos em cruz, sendo 2 abertos (BA) e 2 fechados (BF) por paredes com 50cm de altura. Entre os braços, há uma plataforma central de 10x10cm.