



## XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

October 21<sup>st</sup> to 25<sup>th</sup>, 2018

### Desenvolvimento de um Labirinto em T Automatizado Open Hardware para Estudos comportamentais de Roedores

Igor Souza Vaz<sup>1\*</sup>, José Wanderson Oliveira Silva<sup>1\*</sup>, Ana Carolina Bione Kunicki<sup>1</sup>, André Salles Cunha Peres<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Internacional de Neurociência, Macaíba, RN

*\* Esses autores contribuíram igualmente para o trabalho*

**Introdução:** Os roedores começaram a ser utilizados sistematicamente em pesquisa no início do século 19 e atualmente representam 95% dos modelos animais utilizados em experimentos. É muito comum a utilização desses animais em experimentos comportamentais onde o roedor é treinado a realizar alguma tarefa, como por exemplo, discriminar diferentes estímulos, fazer o reconhecimento de objetos ou simplesmente caminhar livremente em um campo aberto. Para que o animal realize os experimentos, ele deve ser contido em uma região ou câmara, que comumente são chamadas de caixas comportamentais. Devido ao conhecimento acumulado em experimentação comportamental ao longo de todo século passado, muitos modelos de caixas comportamentais foram desenvolvidos. Um modelo amplamente difundido, com mais de 60 anos de estudo é o labirinto em forma de T, ou simplesmente Labirinto em T. Essa caixa comportamental tem a forma da letra T, fornecendo ao animal uma escolha direta entre seguir à direita ou à esquerda. Esse tipo de experimento é muito utilizado para estudar memória, aprendizado e tomada de decisão. Embora a simplicidade experimental do Labirinto em T tenha o tornado amplamente difundido, a instrumentação dessa ferramenta está longe de ser trivial. Um labirinto em T automatizado pode contar com atuadores mecânicos, sensores, dispensers e câmeras, sendo que todos os componentes devem estar integrados e sincronizados. Além disso, muitas vezes é necessário implementar funções específicas para cada experimento, o que torna inviável a aquisição de labirintos genéricos. Com isso os preços de caixas comportamentais são elevados, e com o agravante que poucas empresas prestam esse tipo de serviço e estão concentradas principalmente no Sudeste. Desta forma, esse trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de um Labirinto em T open-hardware, que possibilite centros de pesquisa a reproduzirem o labirinto utilizando apenas usinagem simples e impressão 3D. Será disponibilizado o projeto em CAD, a programação dos sensores e atuadores, bem como os datasheets dos componentes.

**Métodos:** Foram utilizadas as ferramentas SketchUp e Freecad para o desenvolvimento da estrutura do labirinto e os demais componentes. Para a construção da estrutura foram utilizados aproximadamente 2.14 m<sup>2</sup> de acrílico preto com 5 mm de espessura. Os demais componentes foram impressos em uma impressora de filamento (3D Polyjet Object30) com fator de preenchimento de 40%. Foi utilizada uma placa microcontrolada Arduino Mega (fabricado pela Arduino) e seu software de programação Arduino IDE, para controlar os atuadores e sensores presentes no sistema de recompensa, composto por uma bomba de injeção, que tem um motor de passo 28BYJ-45 (fabricado pela Kiatronics), para fornecer doses controladas de água para o roedor, ao longo de um ensaio de experimento, e uma peça chamada de Nose-Poke, composta por um sensor infravermelho HD-DS25CM-3MM (fabricado pela Omron) e um servo motor SG90

(fabricado pela TowerPro) onde o roedor insere a cabeça durante uma tarefa e aciona um sensor infravermelho.

**Resultados:** Na Figura 1 estão representados os componentes do sistema de recompensa e a estrutura do labirinto em modelo virtual.

**Conclusão:** Nesse trabalho foi desenvolvido um labirinto em T automatizado, com todas as especificações, métodos construtivos e códigos de controle compartilhados com a comunidade científica. Com isso acredita-se que muitos grupos de pesquisa que trabalham com comportamento animal poderão se beneficiar utilizando esta planta.

**Palavras-Chave:** Caixa comportamental; Labirinto em T; Open Hardware; Modelos animais; Roedores.

**Agradecimentos:** Agradecemos o professor Julio Cesar Paulino de Melo e a equipe do ProtoLab IMD/UFRN pela impressão das peças e ao Instituto Santos Dumont pelo financiamento do projeto.

**Figura 1 - A -** Componentes do sistema de recompensa: Bomba de injeção (à esquerda) e Nose-Poke (à direita). **B -** Projeto da estrutura do labirinto com sistema de recompensa em posição de funcionamento e estrutura concebida

