

Gabriela dos Santos Salvalaggio<sup>1</sup>, Simone Marcuzzo<sup>2</sup>

1. Gabriela dos Santos Salvalaggio, Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Grupo de Pesquisa em Plasticidade do Neurodesenvolvimento  
2. Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Simone Marcuzzo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Ciências Morfológicas, Grupo de Pesquisa em Plasticidade do Neurodesenvolvimento

## INTRODUÇÃO

Períodos específicos do desenvolvimento fetal são altamente vulneráveis a modificações do ambiente, como a dieta e o estresse. Sendo assim, alterações no estilo de vida da mãe podem impactar no estado saúde-doença dos filhos (1). A prole de mães envolvidas em atividades físicas durante a gestação apresenta desempenho superior em testes cognitivos, sugerindo efeito positivo da exposição ao exercício no útero (2). É mais provável que as mulheres que se exercitam regularmente continuem a fazê-lo durante a gestação, enquanto que as mulheres sedentárias antes da gravidez tendem a permanecer sedentárias.

## OBJETIVO

O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos do exercício aeróbico materno iniciado antes e mantido durante a gravidez ou em períodos isolados na neuroplasticidade do hipocampo (proliferação celular, BDNF e metilação hipocampal) e na função cognitiva da prole.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo CEUA/UFRGS (2015/28221). Foram utilizados 30 ratos Wistar machos e 30 fêmeas (60 dias de idade). As fêmeas foram exercitadas ou não (Figura 1), durante o período pré-concepcional e/ou gestacional (Figura 2), gerando 4 grupos experimentais de filhotes machos (Tabela 1).



Fig. 1. Esteira ergométrica na qual as ratas eram exercitadas.

Tab. 1. Grupos experimentais de filhotes conforme atividade materna nos diferentes períodos.

Grupos	Período pré-concepcional	Gestação
SS	Sedentária	Sedentária
SE	Sedentária	Exercitada
ES	Exercitada	Sedentária
EE	Exercitada	Exercitada

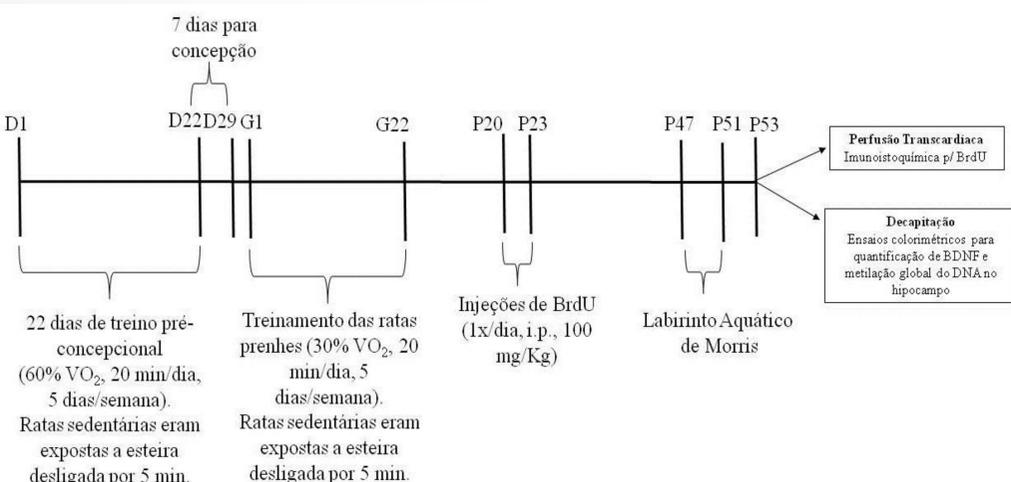
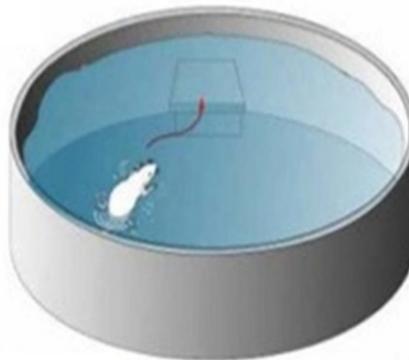


Fig. 2. Desenho Experimental. D: dia de experimento; G: dia gestacional; P: dia pós-natal.

Referência: (1) RAVELLI et al., 1976. Obesity in young men after famine exposure in utero and early infancy. N Engl J Med 295(7):349-353. VAN OS J, SELTEN JP. 1998. Prenatal exposure to maternal stress and subsequent schizophrenia. The May 1940 invasion of The Netherlands. Br J Psychiatry 172:324-326. (2) Clapp, J.F., 1996. Morphometric and neurodevelopmental outcome at age five years of the offspring of women who continued to exercise regularly throughout pregnancy. J. Pediatr. 129, 856-863. (3) Pereira LO, Arteni NS, Petersen RC, da Rocha AP, Achaval M, Netto CA. 2007. Effects of daily environmental enrichment on memory deficits and brain injury following neonatal hypoxia-ischemia in the rat. Neurobiol Learn Mem 87(1):101-108.

## Teste do Labirinto Aquático de Morris:



Os filhotes foram avaliados entre P 47 P 51. O animal é largado 4 trials/dia em diferentes posições em um tanque contendo uma plataforma submersa e pistas nas paredes. Neste período é registrada a latência para encontrar a plataforma, com o tempo máximo de 60s por trial. No 5º dia, a plataforma é removida e contabiliza-se o tempo despendido no quadrante alvo (onde estava a plataforma) e no oposto dentro de 60s (3).

## RESULTADOS

### Labirinto Aquático de Morris: aprendizagem espacial

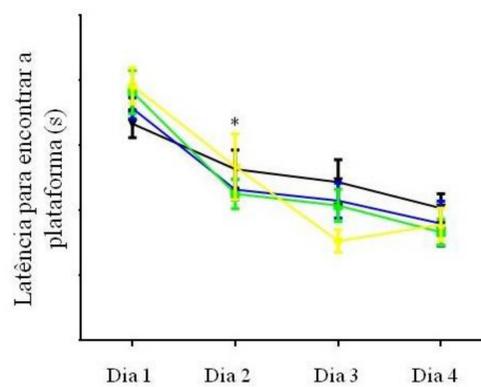
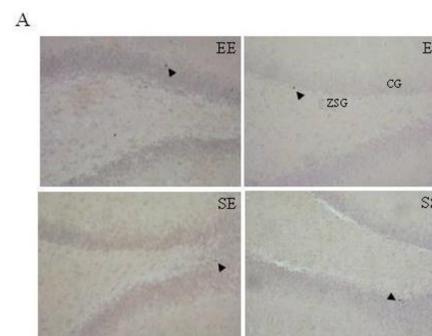


Fig. 3. O exercício materno praticado em qualquer período melhora a aprendizagem espacial da prole. Todos os grupos diminuíram a latência para achar a plataforma durante a fase de treinamento. No entanto, essa diminuição ocorreu mais rapidamente em SE, ES e EE em comparação com SS. Todos os grupos exercitados já diminuíram sua latência no segundo dia de treinamento em relação ao primeiro dia, enquanto que para SS, essa diferença surgiu apenas no terceiro dia de treinamento. Os dados são expressos como média ( $\pm$  SEM). ANOVA de duas vias + Tukey post-hoc, n = 9-13 animais / grupo. \* SE, ES e EE x SS p < 0,05.

Os grupos não diferiram quanto ao tempo despendido nos quadrantes alvo e oposto.



### Imuno-histoquímica para 5-bromo-2'-desoxiuridina (BrdU) Neurogênese Hipocampal

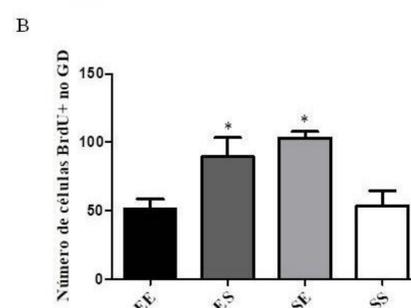


Fig. 4. Exercício antes ou durante a gravidez favorece a neurogênese hipocampal. A) Microfotografias representativas de seções coronais do giro dentado (GD) de cada grupo com marcação positiva para BrdU (setas) como indicativo de proliferação celular na zona subgranular (ZSG) e camada granular (CG). B) Os animais expostos ao exercício materno em períodos isolados apresentaram mais células BrdU + no GD. Os dados são expressos como média ( $\pm$  SEM). ANOVA de duas vias + Tukey post-hoc, n = 4 animais / grupo. \* SE e ES x EE e SS p < 0,05.

### Bioquímica - BDNF e Epigenética

Não há diferenças na metilação global do DNA e nos níveis de BDNF hipocampais.

## CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que a neurogênese hipocampal pode estar relacionada a aprendizagem espacial superior da prole das mães expostas ao exercício antes ou durante a gravidez, mas não em ambos os períodos. Além disso, outros biomarcadores implicados na plasticidade do hipocampo induzida pelo exercício não estão envolvidos neste achado comportamental.

gaby\_salvalaggio@yahoo.com.br