

Sandra Hacon<sup>1</sup>, **Chrissie F. Vivas-Carvalho<sup>2</sup>**, David Hernández-Bonilla<sup>3</sup>, Neander Abreu<sup>2</sup>, Ludmilla Viana Jacobson<sup>1,4</sup>,  
Dennys Mourão<sup>1</sup>, Márlon de Freitas Fonseca<sup>1</sup>, Wanderley Bastos<sup>5</sup>, Valéria Oliveira<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), <sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia (UFBA), <sup>3</sup>Instituto Nacional de Salud Pública de México ( INSP),

<sup>4</sup>Universidade Federal do Fluminense (UFF), <sup>5</sup>Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

Sandrahacon@gmail.com/chrissieca@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Estudos tem demonstrado que a exposição ao metilmercúrio (MeHg) pode afetar o desenvolvimento neurocognitivo (Cordier et al., 2002; Freire et al., 2010; García, Tortajada, Conesa, & Castell, 2005). O mercúrio inorgânico é depositado em meios aquáticos e é transformado em MeHg, a sua forma mais tóxica orgânica. No Brasil, populações ribeirinhas da região da Bacia Amazônica são expostos ao MeHg através do consumo de peixe.

Este estudo é parte do Projeto que busca avaliar o Impacto do Mercúrio na Saúde de ribeirinhos. Esta região é considerada como área contaminada por mercúrio devido às atividades de mineração de ouro que aconteceram nas décadas de 80 e 90.

O objetivo deste estudo foi descrever o desempenho em funções executivas e memória, e sua associação com os níveis de mercúrio (Hg) no cabelo de crianças dessa população.

## MÉTODOS

### Participantes 233 crianças

- Idade entre 7 e 14 anos
- Residentes ao longo do Rio Madeira, no estado de Rondônia.

### Exposição ambiental

Principal Fonte:  
Consumo de peixe com MeHg

### Biomarcadores Coletados das crianças

Concentração de  
Mercúrio no cabelo  
Média de 3 amostras

### Neurodesenvolvimento Infantil

Bateria de testes que avaliam funções executivas e memória:

- Figura Complexa de Rey (FCR)
- Escalas Wechsler de Inteligência para Crianças – WISC-III:
  - Procurando Símbolos
  - Dígitos
  - Labirintos

Questionários:  
Sociodemográfico e de hábitos alimentares

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1 – Descritivos sociodemográficos e dos escores dos testes agrupados por sessão do rio montante e jusante.**

|   | Sessão do Rio         |                        | p valor | Pontuação Máxima |
|---|-----------------------|------------------------|---------|------------------|
|   | Montante              | Jusante                |         |                  |
| <b>N= 233</b>                           | 128                   | 105                    |         |                  |
| <b>Idade, anos</b>                      | 11 (7-14)             | 10 (7-14)              | 0,02    |                  |
| <b>Sexo (Menina %)</b>                  | 55                    | 49                     | 0,57    |                  |
| <b>Ano letivo – escolaridade</b>        | 4 (1-9)               | 4 (1-9)                | 0,65    |                  |
| <b>Peso ao nascer gramas Média (DP)</b> | 3201 (670)            | 3039 (524)             | 0,01    |                  |
| <b>Fumou na gravidez (Sim %)</b>        | 17 (17)               | 20 (19)                | 0,63    |                  |
| <b>Níveis de Mercúrio (Hg)</b>          |                       |                        |         |                  |
| <b>Hg no cabelo (ppm)</b>               | 4,19<br>(0,18 - 49,6) | 4,42<br>(0,08 - 31,61) | 0,42    |                  |
| <b>Testes</b>                           |                       |                        |         |                  |
| <b>WISC-III</b>                         |                       |                        |         |                  |
| <b>Procurar Símbolos Acertos</b>        | 19 (5-31)             | 15 (2-28)              | 0,01    | 45               |
| <b>Procurar Símbolos Ponderado</b>      | 8.5 (1-14)            | 8 (1-14)               | 0,38    | 19               |
| <b>Labirintos Acertos</b>               | 9 (0-19)              | 6 (0-19)               | 0,00    | 28               |
| <b>Dígitos ordem direta</b>             | 7 (0-12)              | 6 (3-11)               | 0,12    |                  |
| <b>Dígitos ordem inversa</b>            | 3 (0-9)               | 3 (0-7)                | 0,48    |                  |
| <b>Dígitos Acertos</b>                  | 10 (3-16)             | 10 (4-18)              | 0,67    | 30               |
| <b>Dígitos Ponderado</b>                | 8 (1-17)              | 8 (2-19)               | 0,21    | 19               |
| <b>Figura Complexa de Rey</b>           |                       |                        |         |                  |
| <b>Cópia</b>                            | 26 (5-36)             | 26 (4-36)              | 0,97    | 36               |
| <b>Memória Imediata</b>                 | 16 (2-31)             | 17 (1-30)              | 0,80    | 36               |

**Tabela 2 – Associações entre Hg no Cabelo das crianças e os escores nos testes neuropsicológicos (Modelos de Regressão Linear Múltipla).**

|   | log de Hg ppm no cabelo |       |      |             |
|---|-------------------------|-------|------|-------------|
|   | N                       | β     | p    | IC 95%      |
| <b>Procurar Símbolos Acertos<sup>a</sup><br/>WISC-III</b>   | 168                     | -1,5  | 0,0  | -3,0 -0,1   |
| <b>Memória Imediata<sup>a</sup><br/>Figura Complexa de Rey</b>  | 167                     | -3,85 | 0,00 | -5,89 -1,82 |
| <b>Índice de Função Executiva<sup>b</sup><br/>Soma dos escores brutos de Procurar Símbolos e Dígitos (Análise dos componentes principais)</b> | 168                     | -1,9  | 0,0  | -3,7 -0,2   |

<sup>a</sup>Ajustados por Sessão do rio, Idade e Sexo.

<sup>b</sup>Ajustados por Sessão do rio, Idade, Sexo, peso ao nascer, mãe haver fumado durante a gestação

Ppm – partículas por milhão.



**Figura 1 – Mapa da Região do Rio Madeira- Rondônia.**

Os níveis de Hg no cabelo estiveram correlacionados positivamente à quantidade de peixe ingerida diariamente ( $\rho=0.21$ ,  $p=0.001$ ).

Foi criado um Índice de Função Executiva composto pelo somatório dos escores brutos de Procurar símbolos e Dígitos.

Os resultados da análise de regressão multivariada demonstraram a associação negativa entre o log de Hg no cabelo e acertos em Procurar Símbolos, Memória Imediata da Figura Complexa de Rey e o Índice de Função Executiva (Tabela 2).

## CONCLUSÕES

- Esses resultados sugerem que a exposição ao Hg em crianças está associada negativamente ao desempenho nos testes de atenção e recordação imediata. Os domínios avaliados da atenção e funções executivas demonstram que o efeito de exposição ao Hg pode estar interferindo e afetando o desenvolvimento neuropsicológico nesta população.

## Referências

- Cordier, S., Garel, M., Mandereau, L., Morcel, H., Doineau, P., Gosme-Seguret, S., Josse, D., et al. (2002). Neurodevelopmental investigations among methylmercury-exposed children in French Guiana. *Environmental research*, 89(1), 1–11. doi:10.1006/ens.2002.4349
- Freire, C., Ramos, R., Lopez-Espinosa, M.-J., Díez, S., Vioque, J., Ballester, F., & Fernández, M.-F. (2010). Hair mercury levels, fish consumption, and cognitive development in preschool children from Granada, Spain. *Environmental research*, 110(1), 96–104. doi:10.1016/j.envres.2009.10.005
- García, J. A. O., Tortajada, J. F., Conesa, A. C., & Castell, J. G. (2005). Neurotóxicos medioambientales (y II). Metales: efectos adversos en el sistema nervioso fetal y posnatal. *Acta Paediatr Esp*, 63, 182–192.