

Augusto Buchweitz (1, 2, 3), Mailce Borges Mota (4, 5), Janaína Weissheimer (6)

(1) Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde – Neurociências, PUCRS

(2) Pós-Graduação em Letras – Linguística, PUCRS

(3) Coordenador de Pesquisa em Linguagem e Ressonância Magnética Funcional, Instituto do Cérebro do Rio Grande do Sul

(4) Pós-Graduação em Linguística, UFSC

(5) Pós-Graduação em Inglês, UFSC

(6) Programa de Pós-Graduação em Estudos da Linguagem, UFRN

**Email: [augusto.buchweitz@pucrs.br](mailto:augusto.buchweitz@pucrs.br)**

### ÁREA TEMÁTICA: EDUCAÇÃO BÁSICA

#### INTRODUÇÃO

O projeto ACERTA (Avaliação de Crianças Em Risco de Transtorno de Aprendizagem) propõe a investigação, na interface com a neurociência, dos transtornos de aprendizagem e das dificuldades de aprendizagem no ensino fundamental em nível nacional. O ACERTA é um projeto multi-cêntrico e longitudinal que almeja consolidar uma interface entre a neurociência e o ensino fundamental brasileiro para auxiliar na identificação precoce de transtornos de aprendizagem a partir de bases de dados de avaliação escolar padronizadas (INEP) e de índices neurobiológicos. Trata-se de um projeto com três pontas-de-lança: (1) avaliação e predição de desempenho escolar a partir das bases do INEP em correlação com os resultados de quatro anos de acompanhamento de desempenho educacional e de índices neurobiológicos; (2) investigação de transtornos de aprendizagem nas escolas do projeto, bem como seus marcadores neurais e (3) produção de modelos preditores de transtorno de aprendizagem a partir dos indicadores do estudo, dos indicadores do INEP e dos dados de desempenho e observação coletados nas observações de sala de aula. Foram desenvolvidos protocolos indicadores para o diagnóstico de transtornos de aprendizagem que estão sendo aplicados no “Ambulatório de Aprendizagem” do projeto. Apresentam-se, neste trabalho, os resultados preliminares dos três centros de pesquisa envolvidos, dos dados piloto coletados e das experiências em sala de aula e no ambulatório de aprendizagem.

Fundamentalmente, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) prevê, em seu Artigo 32, que o ensino fundamental “terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da *leitura*, da escrita e do *cálculo*” (Lei 9.394/96). Contudo, o desempenho escolar brasileiro enfrenta dificuldades, como mostram o desempenho dos alunos brasileiros no Programa Internacional de Avaliação dos Alunos (PISA: <http://www.oecd.org/dataoecd/30/17/39703267.pdf>) e a taxa nacional de distorção série/idade (percentual de alunos com idade 2 anos ou mais acima da idade recomendada para a série) foi de 23,6% para o total Federal (Inep-MEC, 2010). Especificamente, no Brasil, estima-se que 59,0% das crianças cursando o quarto ano do ensino fundamental não adquiriram um grau de alfabetização adequado (CASELLA et al. 2011). Um manifesto da Associação Brasileira de Dislexia (ABD) (TOPCZWESKI et al., 2011) estabelece que o Brasil tem aproximadamente 1,8 milhões de crianças e adolescentes disléxicos. Embora os altos índices de reprovação e rendimento escolar sejam seguramente motivados por um complexo somatório de fatores, o não-reconhecimento de que o mau desempenho de alguns alunos pode ter origem em transtornos de saúde mental contribui para as estatísticas de baixo rendimento acadêmico observadas desde as séries iniciais. Além disto, os transtornos de aprendizagem não diminuem



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul



InScer  
Instituto do Cerebro

ao longo da vida escolar e suas conseqüências tendem a perdurar por toda idade adulta. Estudos longitudinais demonstram que, dentre as crianças diagnosticadas com Transtorno da Leitura na 3ª série, 74% permanecem com dificuldades significativas no ensino médio (SHAYWITZ, ). Neste sentido, garantir a melhora do desenvolvimento das habilidades de leitura e de cálculo é fundamental para o progresso de um país, para o desenvolvimento do capital mental humano e para o exercício da cidadania na sua plenitude.

## OBJETIVOS

1. Construir um modelo preditor do diagnóstico de dislexia em crianças, estabelecido com base em detalhada avaliação clínica e de imagem, a partir dos itens avaliados no exame de Português da Provinha Brasil;
2. Elaborar um protocolo de avaliação clínica para os diagnósticos de dislexia, válido e aplicável em todo o território nacional;
3. Estimar a prevalência dos diagnósticos de dislexia em uma amostra populacional brasileira de três capitais;
4. Estimar a prevalência e caracterizar a presença de alterações estruturais e funcionais cerebrais em crianças com suspeita de transtornos de aprendizagem;
5. Desenvolver, testar e validar paradigmas para avaliação do processo de leitura através de neuroimagem funcional;
6. Identificar biomarcadores precoces da dislexia através do estudo, por ressonância magnética funcional, das redes neurais envolvidas em processos de leitura;
7. Identificar biomarcadores precoces da dislexia e discalculia através do estudo de padrões eletroencefalográficos (potenciais evocados) de funcionamento de regiões corticais

## DESENVOLVIMENTO

Porto Alegre – PUCRS

Seis escolas de ensino fundamental estão incluídas no projeto (total 305 crianças).

1. Metodologia: testagem psicométrica, neuroimagens e observação em sala de aula.
2. Ambulatório de Aprendizagem: foi desenvolvido um protocolo para avaliação de leitura, retardo mental e dislexia, este protocolo está sendo aplicado e testado em crianças de escolas públicas que apresentam com dificuldades de aprendizagem.
3. Protocolo de observação: foi desenvolvido um protocolo de observação de sala de aula que está sendo utilizado pelos mestrandos e doutorandos do projeto em visitas às escolas do projeto (turmas de primeiro ano).
4. Protocolo de investigação por neuroimagem: dois testes de leitura foram desenvolvidos; dados já coletados com pacientes do ambulatório diagnosticados com dislexia; estes dados-piloto servirão de base de análise para os alunos das escolas do projeto que serão submetidos ao exame de neuroimagem.
5. Testes de leitura e matemática: avaliações adicionais desenvolvidas pelos mestrandos e doutorandos do projeto para avaliar o desempenho em matemática e leitura nas turmas de primeiro ano, escolas do projeto.
6. Modelos de predição: modelo inicial de agrupamento de dados e padrões.
7. Desenvolvimento de um protótipo do jogo Graphogame, em português, para distribuição nas escolas.

Florianópolis – UFSC

Cinco escolas incluídas no projeto (total 166 crianças)

1. Metodologia: eletroencefalografia e rastreamento ocular.



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul



InsCer  
Instituto de Estudos  
Cerebrais

2. Protocolo de pesquisa com rastreamento ocular sendo desenvolvido. O objetivo do estudo é investigar o processamento da morfologia derivacional por crianças disléxicas, com foco específico no uso de pistas semânticas e da forma das palavras.
3. Protocolo de pesquisa com eletroencefalografia: O objetivo do estudo é investigar o processamento da morfologia flexional (verbal) por crianças e adultos saudáveis em tarefas de processamento de sentenças através de potenciais evocados extraídos do EEG e do rastreamento ocular.

Natal – UFRN

Seis escolas incluídas no projeto (151 crianças)

1. Metodologia: Entrevistas, grupo focal, análise quantitativa e qualitativa da Provinha Brasil
2. Pesquisa: O impacto do componente emocional em tarefa de contação de história e o papel do sono no desenvolvimento cognitivo de crianças durante aquisição da leitura. Metodologia: Seguimento longitudinal : aplicar junto com testagem neuropsicológica (final do 1º, 2º e 3º anos) Protocolo clínico, Questionário sonho e memória (reduzido), Relatar história de figuras IAPS (extremo negativo, extremo positivo, neutra); Protocolo
3. Sono: Aplicar figuras de IAPS com contação de história
4. Medir: EEG, Condutância da pele, FC, EMG, EOG (polissonografia e fisiologia de estresse).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos resultados preliminares e os materiais e experimentos desenvolvidos nestes 7 meses de projeto:

1. Protocolo de observação em sala de aula, bem como resultados preliminares
2. Protocolo do Ambulatório de Aprendizagem, bem como resultados, avaliações feitas e índices
3. Experimento de leitura para neuroimagem, bem como resultados do piloto.
4. Desenvolvimento do protótipo do Graphogame, jogo educacional para auxílio na aprendizagem da leitura a ser distribuído nas escolas.
5. Testes de desempenho leitor e matemático

## REFERÊNCIAS

CASELLA, E., AMARO, E., COSTA DA COSTA, J. (2011). As bases neurobiológicas da aprendizagem da leitura. In: Araujo, A. Aprendizagem infantil: uma abordagem da neurociência, economia e psicologia cognitiva. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2011.

SHAYWITZ, S. **Overcoming Dyslexia: A New and Complete Science-Based Program for Reading Problems at Any Level (Vintage)**. [s.l.] Vintage, 2008

TOPCZWESKI, A., NAVAS, A., ZORZI, J., MUSKAT, M. (2011). A relevância do diagnóstico da dislexia e da intervenção de qualidade. Associação Brasileira de Dislexia ([www.dislexia.org.br](http://www.dislexia.org.br)).