

**Universidade do Algarve**

**Faculdade de Ciências Humanas e Sociais**

**Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia**

**Ano letivo 2022/2023**

**A influência das habilidades sociais na ativação neural durante observação de ações motoras: um estudo piloto com o uso de neuroimagem**

**Alice Maraschin Bruscato**

**Faro, Portugal - São Paulo, Brasil**

**30 de setembro de 2023**

**Alice Maraschin Bruscato**

**A influência das habilidades sociais na ativação neural durante observação de ações motoras: um estudo piloto com o uso de neuroimagem**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia da Universidade do Algarve.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Dina Lúcia Gomes da Silva

Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Ana Alexandra Caldas Osório

Faro, Portugal - São Paulo, Brasil

30 de setembro de 2023

**Título do Trabalho:**

**A influência das habilidades sociais na ativação neural durante observação de ações motoras: um estudo piloto com o uso de neuroimagem**

**Declaração de autoria de trabalho**

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

A autora:

---

**Indicação dos Direitos de Cópia ou “Copyright”**

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

A autora:

---

## AGRADECIMENTOS

Ao finalizar essa dissertação, só tenho a agradecer a todas as pessoas que participaram e contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, à Universidade do Algarve pela minha formação ao longo desta caminhada acadêmica, pela oportunidade de aprender cada vez mais, de estudar e pesquisar sobre neuropsicologia;

À coordenadora do programa, professora Dra Alexandra Isabel Dias Reis por me aconselhar e permitir que eu fizesse o estágio-sanduíche no Brasil;

À orientadora, professora Dra. Dina Lúcia Gomes da Silva pelas mensagens, correções e encaminhamentos durante o estágio;

Aos estimados professores do mestrado em Neurociências Cognitiva e Neuropsicologia, Dra Ana Belén, Dra Cátia Martins, Dra Filomena Inácio, Dr João Correia, Dr. Karl Magnus Petersson, Dr Luís Faísca, Dra Marta Brás e Dra Sandra Neves, pelas formações ao longo do curso;

À Universidade Presbiteriana Mackenzie por oferecer o Programa de Mobilidade Acadêmica, através da Coordenadoria Internacional Interinstitucional, oportunizando, além de formações, atividades e passeios culturais;

À professora e co-orientadora Ana Alexandra Caldas Osório, pela generosidade em me receber e permitir que eu participasse de suas pesquisas; pela acolhida, orientações, conversas e reuniões ao longo dessa jornada, lapidando e recheando o interior da pesquisa;

À Dra Vera Mateus que foi o marco inicial deste estudo, no ano de 2019, construindo caminhos que, mais tarde, serviram de guia para que eu desenvolvesse este trabalho;

Ao professor Dr. Rogério de Oliveira por ter analisado os dados NIRS, testando e verificando cada hipótese, criando infinitas tabelas do excel, nas quais transformava ondas em dados quantitativos;

Aos professores da Mackenzie, Dra Alessandra Seabra, Dra. Camila Rodrigues, Dr Luis Renato Carneiro, Dra Maria Cristina Teixeira, Dra Simone Fuso pelo acolhimento e inúmeras oportunidades;

Aos colegas da UAAlg Alexandre, Andreia, Daniela, Sabrina e Valéria pelas trocas, almoços, debates e amizades que surgiram ao longo desses anos;

Aos amigos que Portugal me presenteou, Leandro, Gerson, Mariana, Amanda, Andreia, Carol, Duda, Alexandrina, Filipa e Melanie, que sempre levo comigo;

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Mackenzie Armando, Camila, Livia, Mayara e Natália, sempre prontos a ajudar nas diferentes etapas da pesquisa;

Aos amigos e colegas da Mackenzie, Amanda, Bia C., Bia P., Gabi, Isa, Júlia, Thalia, Valen A., Valen G. pelas conversas, risadas e almoços no prédio CCBS;

Aos participantes da pesquisa, pela disposição em responder aos questionários, colocar gel nos cabelos e executar os movimentos do experimento;

Aos meus amigos Helô, Dragonic, Histry, Icons, John, Juca, Kiiik, Lince, Little, Mari, Mateus, Nicole, Pru, Rick e Titus que estiveram sempre ao meu lado, acompanhando o processo de escrita, e se preocupando quando eu não apareceria no Rune ou Discord;

À minha irmã Amanda que, além de me incentivar e dividir comigo uma temporada em Faro, leu o trabalho e faz a revisão;

Aos avós e tios, que me receberam em suas casas e corações, enviando mensagens de carinho, me convidando para passar as férias ou feriados prolongados com eles;

E finalmente, aos meus pais, Andrea e Cesar, que eu amo tanto, que me proporcionaram estudar em Portugal, me deram apoio incondicional, me tranquilizaram todas as vezes que eu chorava e sentia saudades, fizeram tudo que estava ao alcance para que eu chegasse onde estou.

De coração, muito obrigada! Sem vocês, nada disso seria possível.

## RESUMO

A pesquisa intitulada “**A influência das habilidades sociais na ativação neural durante observação de ações motoras: um estudo piloto com o uso de neuroimagem**” trata-se de um projeto piloto para testar o instrumento de coleta de dados em pequena escala, apontando os métodos para coleta de dados definitiva. Tem por objetivos: 1) examinar a ativação neuronal no córtex motor primário e regiões temporais; e 2) relacionar o padrão de ativação neuronal durante a observação de ações motoras às habilidades sociais dos participantes da pesquisa. A hipótese inicial do estudo era que haveria uma ativação cortical mais robusta das áreas sociais do cérebro, durante a observação do vídeo, em participantes que apresentassem maiores habilidades sociais. Os métodos escolhidos para a realização da pesquisa foram: o método qualitativo, através de questionário de perguntas fechadas, composto por quatro partes (questionário de informações sociodemográficas, escala de lateralidade, questionário de autorrelato sobre o espectro do autismo e inventário de habilidades sociais); e o método quantitativo, através do percentual de informações colhidas pelo fNIRS, com atribuição de análises estatísticas a partir do software MatLab. O equipamento utilizado foi o Brainsight® NIRS-16 da Rogue Resolutions, com técnica de espectroscopia funcional de infravermelho próximo (fNIRS) para avaliar a função cerebral por meio das mudanças de fluxo sanguíneo, do tempo das alterações hemodinâmicas e de oxigenação na área, sendo capaz de indicar onde há maior presença de hemoglobina oxigenada (HbO) e maior presença de hemoglobina desoxigenada (HbD). Para tanto, foram utilizados 24 optodos no total, sendo 12 em cada hemisfério cerebral, 4 fontes e 8 detectores de luz. Os optodos formaram 32 canais abrangendo as seguintes áreas: o córtex motor primário, o córtex temporal (giro temporal médio), o sulco temporal superior posterior (pSTS) e a junção temporoparietal (TPJ). O tempo médio do procedimento foi de 25 minutos de avaliação neuroimagiológica, sendo 10 minutos de observação, 4 minutos de execução e o restante de preparação da touca e instruções para a atividade. Dos 13 canais analisados para ambos os paradigmas, apenas os canais S2D6 e S4D5 apresentaram um aumento significativo de hemoglobina oxigenada durante a observação de ação motora (mão) quando comparado com o momento neutro (movimento pendular). Entretanto, durante a tarefa de execução, em que os participantes executavam ação motora, não houve aumento significativo de hemoglobina oxigenada. Durante as análises de dados, foram encontradas limitações e pontos a melhorar, como o uso de eletrodos nas mãos dos participantes durante a observação e execução das tarefas, de modo a descartar ruídos provenientes dos movimentos e batimentos cardíacos. Por fim, conclui-se que, apesar de não ter sido possível confirmar as hipóteses do estudo inicial, os achados trouxeram sugestões e melhorias para o estudo completo, já que verificar a logística e metodologia da proposta foram algumas das funções do estudo piloto. Saber onde houve erros, possibilitou a busca de novos caminhos para investigar os objetivos da pesquisa em estudo futuro.

**Palavras-chave:** fNIRS; ações motoras; habilidades sociais; cognição social; Sistema de Neurônios-Espelho; neuropsicologia.

## ABSTRACT

The research “**The influence of social skills on neural activation during observation of motor actions: a pilot study using neuroimaging**” is a project to test the data collection instrument on a small scale, pointing out methods for collection of definitive data. The aims are: 1) to examine neuronal activation in the primary motor cortex and temporal regions; and 2) relate the pattern of neuronal activation during the observation of motor actions to the social skills of research participants. The initial hypothesis of the study was that there would be a more robust cortical activation of the social areas of the brain, during video observation, in participants who had greater social skills. The methods were: the qualitative method, using a questionnaire with closed questions, composed of four parts (sociodemographic information questionnaire, laterality scale, self-report questionnaire on the autism spectrum and social skills inventory); and the quantitative method, through the percentage of information collected by fNIRS, with attribution of statistical analyzes using the MatLab software. The equipment used was Brainsight® NIRS-16 from Rogue Resolutions, with functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) technique to evaluate brain function through changes in blood flow, the time of hemodynamic changes and oxygenation in the area, being capable of indicating where there is a greater presence of oxygenated hemoglobin (HbO) and a greater presence of deoxygenated hemoglobin (HbD). 24 optodes were used in total, 12 in each cerebral hemisphere, 4 sources and 8 light detectors. The optodes formed 32 channels covering the following areas: the primary motor cortex, the temporal cortex (middle temporal gyrus), the posterior superior temporal sulcus (pSTS), and the temporoparietal junction (TPJ). The average procedure time was 25 minutes of neuroimaging evaluation, with 10 minutes of observation, 4 minutes of execution and the remainder of preparation of the cap and instructions. Of the 13 channels analyzed for both paradigms, only channels S2D6 and S4D5 showed a significant increase in oxygenated hemoglobin during observation of motor action (hand) when compared to the baseline moment (pendulum movement). However, during the execution task, in which participants performed motor action, there was no significant increase in oxygenated hemoglobin. During data analysis, limitations and areas for improvement were found, such as the use of electrodes on participants' hands during observation and execution of tasks, in order to eliminate noise from movements and the heartbeat. Finally, it is concluded that, although it was not possible to confirm the hypotheses of the initial study, the findings brought suggestions and improvements for the complete study, since checking the logistics and methodology of the proposal were some of the functions of the pilot study. Knowing where errors were committed made it possible to find new ways to investigate the research objectives in future studies.

**KEYWORDS:** fNIRS; motor actions; social skills; social cognition; mirror neuron system; neuropsychology.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: O córtex cerebral .....	17
Figura 2.1: Localização dos neurônios-espelho .....	22
Figura 2.2: Banana shaped photon path .....	24
Figura 2.3: Hemoglobina oxigenada e desoxigenada - estrutura tridimensional .....	26
Figura 3.1: Movimento pendular (estímulo neutro) .....	30
Figura 3.2: Movimento mão (condição experimental) .....	30
Figura 3.3: Participante com a touca NIRS aguardando início do experimento .....	33
Figura 3.4: Equipamento fNIRS .....	34
Figura 3.5: Posicionamento dos optodos na touca NIRS.....	35

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1: Índices de ativação Baseline X Visual Stimulus .....	38
Gráfico 4.2: Índices de ativação Baseline e Visual .....	39
Gráfico 4.3: Índices de ativação Baseline e Ação.....	39
Gráfico 4.4: Comparação do Inventário de Habilidades Sociais com o Questionário de Autismo por participante .....	41
Gráfico 4.5: Comparação dos momentos baseline e visual por sujeito para o canal S2D6 ....	42
Gráfico 4.6: Comparação dos momentos baseline e visual por sujeito para o canal S4D5 ....	43
Gráfico 4.7: Comparação entre sujeitos de menor e maior grau de habilidades sociais detectadas pelo QA .....	43

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 Frequência de Classificação Socioeconômica, frequência de área de formação, frequência de escolaridade .....	28
Tabela 4.1: Teste t para amostras emparelhadas.....	40

## LISTA DE SIGLAS

CCEB - Critério de Classificação Econômica Brasil  
CFP - Conselho Federal de Psicologia  
CO<sub>2</sub> - Dióxido de Carbono  
DP - Desvio Padrão  
EEG - Eletroencefalograma  
*et al.* - e outros em latim  
FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.  
fMRI - Ressonância Magnética Funcional  
fNIRS - Espectroscopia funcional em infravermelho próximo  
HbO - Hemoglobina Oxigenada  
HbD - Hemoglobina Desoxigenada  
*ibid* - na mesma obra em latim  
IEC - Comissão Eletrotécnica Internacional  
IHS - Inventário de Habilidades Sociais  
MI - Córtex Motor Primário (MI)  
N - Número total da amostra  
*n* - número referente à quantidade de pessoas  
PSTS - Sulco Temporal Superior Posterior  
QA - Quociente do Espectro do Autismo – Adultos  
QL - Quociente de Lateralidade  
*s.d* - sem data  
SNE - Sistema de Neurônios-espelho  
*s.p.* - sem paginação  
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
TDAH - Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade  
TEA - transtorno do espectro autista  
TIA - Terminal Informativo Acadêmico  
TPJ - Junção Temporoparietal  
UAlg - Universidade do Algarve  
USP - Universidade do Estado de São Paulo

## SUMÁRIO

### Capítulo I - Neurociências Cognitiva e Neuropsicologia

1.1 Situando a minha formação em Neurociências Cognitiva e Neuropsicologia	14
1.2 O Estágio no Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Mackenzie	16
1.3 Participações em estudos e pesquisas	17
1.4. Conhecendo a pesquisa da Dra Vera Mateus	18

### Capítulo II - Fundamentação Teórica

2.1 Cognição Social	20
2.2 Habilidades sociais	21
2.3 fNIRS	22
2.3.1 Hemoglobina Oxigenada e Hemoglobina Desoxigenada	23
2.3.2 Neurônio Espelho	24
2.4 Áreas do Córtex Cerebral: Córtex Motor Primário (MI), Córtex Temporal (Giro Temporal Médio), Sulco Temporal Superior Posterior (PSTS), Junção Temporoparietal (TPJ)	25

### Capítulo III - Caminhos Metodológicos

3.1 A Delimitação da pesquisa	27
3.2. O Método	27
3.3 Caracterização da Amostra	28
3.4 Os Instrumentos	29
3.4.1 Paradigma Experimental	29
3.4.2 Informações sociodemográficas	31
3.4.3 Escala de Dominância Lateral de Edimburgo (Oldfield, 1971)	31
3.4.4 Quociente do Espectro do Autismo – Adultos (QA; Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin, & Clubley, 2001)	32
3.4.5 Inventário de Habilidades Sociais (IHS, Del Prette & Del Prette, 2001)	32
3.5 Procedimentos	32

### Capítulo IV - Análise e Discussão de Dados

4.1 Análise de Dados	37
4.2 Resultados da Pesquisa	41

<b>Conclusão</b>	45
<b>Referenciais Bibliográficos</b>	47
<b>Anexos</b>	52

## Capítulo I - Neurociências Cognitiva e Neuropsicologia

Neste capítulo, busco apresentar como as Neurociências Cognitiva e Neuropsicologia entraram em minha vida e se constituíram em fontes de aprendizagem, estudos e muita pesquisa.

### 1.1 Situando a minha formação em Neurociências Cognitiva e Neuropsicologia

A Psicologia sempre foi uma ciência que me chamou atenção por tratar da mente, analisar os modos de agir de indivíduos e grupos, em diferentes situações. Desde a adolescência, ao assistir filmes e séries sobre *profilers* e laudos criminais, observava como os profissionais analisavam o comportamento humano em seus aspectos emocionais, biológicos, cognitivos e sociais. A escolha pelo curso de Psicologia deu-se pela curiosidade de saber mais sobre a mente humana e compreender de que forma doenças, como Huntington e depressão agiam no cérebro.

A Psicologia, enquanto ciência, teve grandes avanços ao estudar o comportamento e as relações humanas, visando o bem-estar dos sujeitos. Embora diferentes áreas (psicologia clínica, social, jurídica, hospitalar, etc) busquem compreender por que determinadas situações afetam pessoas, fazendo-as agir de diferentes maneiras, a neuropsicologia vinha para dialogar sobre os mecanismos neurobiológicos.

Estudos como os de Bolsoni-Silva e Carrara (2010) apontam que o comportamento de cada sujeito sofre influência filogenética, ontogenética e cultural, marcados por reforçadores positivos e negativos ocorridos no contexto das habilidades sociais. Estas podem ser “conceituadas como conjunto de comportamentos emitidos diante das demandas de uma situação interpessoal, desde que maximizem os ganhos e reduzam as perdas para as interações sociais” (ibid, p. 330). Seu mapeamento, através de estudos empíricos, pode ser um caminho produtivo no que se refere ao estudo das habilidades sociais, tema correlacionado a esta pesquisa.

Figueiredo, Mateus, Osório e Martins (2014) já apontavam que o desenvolvimento de crianças era influenciado pela forma como estas interagiam com suas mães e pais, destacando a importância de fatores sociais na aprendizagem. Desta forma, a Psicologia, através de diversos autores (Bolsoni-Silva & Marturano, 2008; Bolsoni-Silva, 2002; Cia, Pereira, Del Prette & Del Prette, 2006; Del Prette & Del Prette, 2006; Mesquita, Sampaio & Osório, 2022) que pesquisam sobre habilidades sociais e análise do comportamento, “vem descrevendo possíveis relações funcionais entre problemas/transtornos e repertórios de

habilidades sociais, de forma a exemplificar interações sociais, contingências entrelaçadas e produtos agregados” (Bolsoni-Silva & Carrara, 2010, p. 344).

Durante o curso de Psicologia, eu e meus colegas de grupo pesquisamos sobre os impactos do videogame na atenção, percepção e funções executivas. Estudos como os de Rivero, Querino e Starling-Alves (2012) revelaram que o videogame exercia uma influência que ia além dos aspectos comportamentais, atuando diretamente no desenvolvimento das funções cognitivas (atenção seletiva visual, atenção visuoespacial, atenção auditiva, processamento perceptivo visual e espacial, rotação mental, sensibilidade ao contraste, flexibilidade cognitiva, memória operacional e diminuição do tempo de processamento de informações).

No mestrado, as discussões nas aulas das professoras Ana e Filomena sobre comportamento cognitivo, e do professor João sobre neuroimagem aumentavam meu interesse pela Neuropsicologia, reforçando a escolha assertiva pelo mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia. Ambas são campos de pesquisa emergentes, que vem avançando e contribuindo para a compreensão de como o cérebro funciona.

A Neurociência Cognitiva é a ciência que pesquisa sobre como a função cerebral dá lugar às atividades mentais, como percepção, memória e linguagem (Albright; Kandel; Posner, 2000; Sierra-Fitzgerald; Munevar, 2007), considerando aspectos da normalidade e de alteração. Ela busca compreender como pensamento, memória e aprendizagem se processam dentro do cérebro. “A tarefa da ciência neural hoje é a de fornecer explicações do comportamento em termos da atividade cerebral, de explicar como milhões de células neurais individuais, no cérebro, atuam para produzir o comportamento e como elas são influenciadas pelo ambiente” (Mourão-Júnior, Oliveira & Faria, 2011, p. 23-24).

A Neuropsicologia foca na “relação entre as funções do sistema nervoso e o comportamento humano, utilizando, para tanto, conhecimentos e construtos teóricos relacionados a neurociências, a avaliação psicológica e a Psicologia do Desenvolvimento” (Resolução CFP n. 23/2022). De acordo com Luria (1981), a Neuropsicologia tem como objetivo a investigação do sistema cerebral em formas complexas de atividades mentais, "que participam na construção de percepção e ação, de fala e inteligência, de movimento e atividade consciente dirigida a metas" (Luria, 1981, p. 4). Gil (2002) e Mello (1996) complementam ao afirmar que a Neuropsicologia estuda os distúrbios cognitivos, emocionais e comportamentais. Para Rivero (2010, p.2), a Neuropsicologia é um “campo integrador dessas multiáreas, um novo e mais acurado método de investigação individual do sistema nervoso e suas complexas formas de atividades”.

## **1.2 O Estágio no Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Mackenzie**

Durante os estudos em Neurociências Cognitiva e a Neuropsicologia, vislumbrava um modo diferente de perceber determinados comportamentos humanos e ver como o meio influencia diretamente sobre eles. Após conversar com a professora Alexandra, surgiu a oportunidade de realizar o estágio no Brasil. Tínhamos vindo de um período intenso de isolamento social devido à Covid-19, e a possibilidade de voltar para casa, ficar perto da família, daria respaldo emocional durante a prática de estágio. Sendo assim, iniciei a procura por uma instituição. Nesse momento, pensava em pesquisar principalmente sobre Transtorno do Espectro Autista (TEA) ou desenvolvimento infantil. Meu leque de possibilidades era grande, visto que me interessava pelo campo das habilidades sociais. Este inclui:

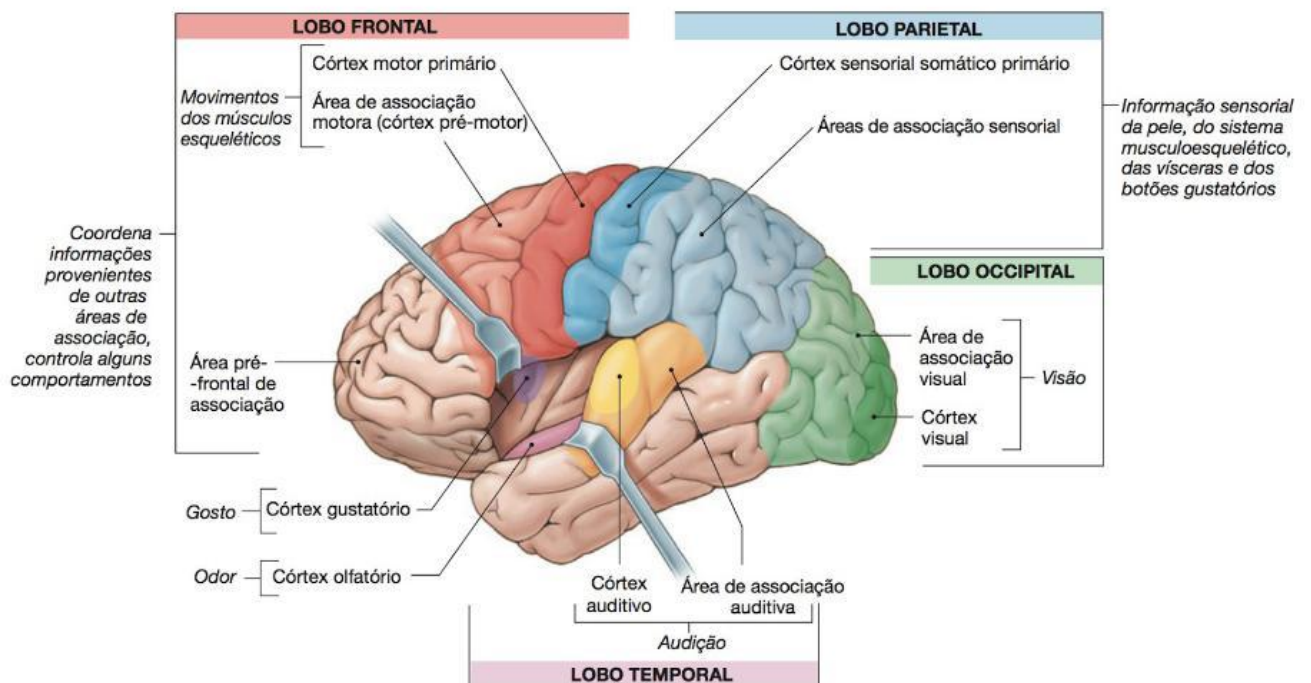
conceitos e procedimentos de avaliação-intervenção desenvolvidos a partir de estudos na área da psicologia cognitivo-comportamental, teoria da aprendizagem social, abordagem sistêmica e ecológica, entre outras, abordando temáticas diversas tais como os recursos para o desenvolvimento de comportamentos necessários ao ajustamento social e escolar, a saúde e a qualidade de vida (Feitosa, Del Prette, Del Prette, Loureiro, 2011, p. 443).

Recebi o contato da professora Ana Osório, portuguesa de nascimento, mas que morava no Brasil há alguns anos. Enviei email e prontamente recebi uma resposta positiva. A professora Ana, aqui neste trabalho como co-orientadora, foi mais do que isso. Ela me recebeu como sua aluna e estagiária, me permitiu participar de sua pesquisa principal sobre “A importância do toque social para o desenvolvimento socioemocional: Integrando evidências de neuroimagem, psicofisiológicas, endócrinas e comportamentais”, registrada na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Tão logo cheguei ao Brasil, fui conhecer a Universidade Presbiteriana Mackenzie, em São Paulo. Em agosto de 2022 já estava cursando a disciplina de Projeto de Pesquisa em Psicologia e participando do grupo de estudos sobre neurodesenvolvimento na primeira infância. A disciplina de Projeto de Pesquisa em Psicologia contribuiu no conhecimento de procedimentos metodológicos pertinentes. Conforme pontuou Galliano (1986, p. 32), é “utilizado pela ciência na sondagem da realidade e formado por um conjunto de procedimentos, mediante os quais os problemas científicos são formulados, e as hipóteses científicas são examinadas”. Desta forma, ao participar das pesquisas da professora Ana, seria preciso compreender não apenas sobre como realizar a parte experimental do estudo, mas todas as etapas envolvidas no processo.

A disciplina de Neuroanatomia e Neurofisiologia trouxe a oportunidade de conhecer melhor as áreas cerebrais, seu funcionamento e consequências no funcionamento em caso de lesões. “O sistema nervoso tem a função de captar informações, processá-las e gerar resposta aos estímulos que o corpo recebe” (LENT, 2010; KANDEL et al., 2021). Dividido em sistema nervoso central e periférico, ele é o responsável pela coordenação das ações voluntárias e involuntárias, que garantem o controle, a coordenação e a regulação dos sistemas do corpo (Afonso JR, Alves, Bezerra, Carreiro, Becker, 2022). De acordo com Swanson (2011), o córtex cerebral é especializado em áreas funcionais, conforme observado na Figura 1.1.

**Figura 1.1: O córtex cerebral**



Fonte: Swanson (2011), Figura 9-15

Atualmente, diversas técnicas de imagem permitem ver o cérebro humano em ação, identificando regiões específicas.

### 1.3 Participações em estudos e pesquisas

Durante o tempo em que estive na Universidade Mackenzie, pude participar de diversas atividades, como Correlações Entre Avaliações Neuropsicológica, Comportamental e Clínica e Testes Computadorizados de Atenção para Rastreamento de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade em Crianças e Adolescentes, o protocolo TDAH.

O TDAH é um transtorno no desenvolvimento do autocontrole, com déficits nos períodos de atenção, na gestão dos impulsos e no nível de atividade (Barkley, 2002). Ele é um dos transtornos mais comuns no dia-a-dia profissional de psicólogos e psiquiatras (Althoff, Rettew & Hudziak, 2003). Sua prevalência é superior a 3% da população infantil (APA, 2002; Rohde & Ketzler, 1997). A oportunidade de participar das reuniões de formação, dias de coletas e análise de dados de avaliação neuropsicológica com a equipe do “Protocolo TDAH”, acrescentou muito, em minha formação. Segundo Benczik (2000), o uso de escalas e questionários é procedimento consagrado na literatura internacional, dada a confiabilidade para uso profissional. Deste modo, experienciar essa dinâmica mostrou-se fundamental na minha caminhada.

#### **1.4 Conhecendo a pesquisa da Dra Vera Mateus**

A pesquisa “Ativação neural em adultos durante a observação e execução de ações motoras: um estudo com fNIRS”, da Dra Vera Mateus (2019), sob coordenação da prof<sup>a</sup> Dra Ana Osório, buscou examinar a ativação neuronal no córtex motor primário e regiões temporais, bem como relacionar o padrão de ativação neuronal durante a observação de ações motoras e as habilidades sociais dos participantes da pesquisa. O trabalho tinha pretensão de investigar 60 adultos, acima de 18 anos, destros, saudáveis, com visão normal ou corrigida, porém ele foi suspenso devido à Covid19, tendo coletado informações de 13 participantes. O estudo não chegou a ser continuado pós-pandemia, visto que a Dra Vera Mateus retornou ao seu país de origem.

A hipótese do estudo era que uma ativação cortical mais robusta durante a observação de ações motoras estaria associada a um grau menor de dificuldades sociais de cada participante.

A Prof<sup>a</sup> Dra Ana Osório perguntou se eu não gostaria de dar continuidade ao estudo, utilizando o equipamento Espectroscopia funcional em infravermelho próximo (fNIRS) para mapear as ondas cerebrais. Este trabalho serviria como projeto piloto para testar o instrumento de coleta de dados em pequena escala, apontando os métodos para coleta de dados definitiva (Silva; Oliveira, 2015). Ou seja, ele seria uma “mini versão do estudo completo” (Bailer, Tomitch, D’Ely, 2011, p.130).

Apesar da fase de planejamento ter sido iniciada em 2019 (pré-pandemia), este era o momento da implementação do piloto (pós-pandemia), da averiguação de falhas, dos ajustes de dados e da escolha do índice de mensuração das ondas cerebrais, a fim de consolidar as etapas da pesquisa (Bailer, Tomitch, D’Ely, 2011).

Após o aceite, iniciei a busca pelos referenciais teóricos através da revisão da literatura, apresentados no Capítulo II. Tais construtos foram fundamentais para análise e discussão de dados, que serão comentados no Capítulo III.

## Capítulo II - Fundamentação Teórica

Neste capítulo, torna-se fundamental apresentar as bases do estudo, uma revisão de outras pesquisas sobre cognição social, habilidades sociais, o equipamento NIRS e componentes avaliados (Hemoglobina Oxigenada e Desoxigenada), as áreas do Córtex Cerebral (Córtex Motor Primário, Córtex Temporal, Sulco Temporal Superior Posterior e Junção Temporoparietal) e Neurônio Espelho. Para tanto, foram utilizados os bancos de dados Scielo e PubMed para a realização de pesquisa bibliográfica relacionada aos temas investigados no estudo.

### 2.1 Cognição social

Em 1981, Lamb e Sherrod iniciaram o estudo sobre cognição social, caracterizando-a como a capacidade que o indivíduo tem de perceber e compreender o outro para, assim, interagir de maneira adequada. Esse conceito foi desenvolvendo-se ao longo dos anos, e hoje entendemos cognição social como

um constructo que envolve diversas habilidades como a atenção compartilhada, a empatia, o reconhecimento de expressões faciais, inferências, a antecipação, o faz de conta (*pretendplay*), a falsa crença, e a autopercepção (*self-conscious emotions*), entre outras, ou seja, todas as ferramentas que possibilitam que o indivíduo perceba e decodifique os sinais sociais e possa emitir a resposta adequada no momento certo (Vinic & Velloso, 2011, p. 3).

Desta forma, a cognição social busca compreender como as pessoas percebem a si próprias e aos outros, e como essas percepções explicam, preveem e orientam o comportamento social (Garrido, Azevedo, Palma, 2011). Para os autores,

a informação que advém do mapeamento cerebral pode ser bastante útil para a melhor compreensão dos problemas colocados pela cognição social, reconhecendo a existência de fenômenos que não são passíveis deste mapeamento devido ao seu grau de complexidade (Garrido, Azevedo, Palma, 2011, p. 144-145).

Déficits nas habilidades de empatia ou identificação de expressões faciais, por exemplo, representaria falha na cognição social, acarretando na não compreensão de sinais sociais e resposta inadequada à solicitação do meio (Vinic & Velloso, 2011).

Em revisão bibliográfica realizada por Lampreia (2004), a autora comenta sobre base inata comportamental em pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) relacionadas a déficits sociais e de linguagem, procurando analisar sua articulação com as experiências sociais, visto “ser no contexto de interações sociais que são construídas as capacidades

especificamente humanas” (Lampreia, 2004, p. 119). Porém, mesmo com uma base inata, é possível construir algum tipo de relação social, em diferentes graus. Ela acrescenta ainda, que

Shah e Wing (1986) apresentam uma discussão a respeito dos prejuízos cognitivos específicos subjacentes à interação social, e consideram haver a possibilidade dos autistas terem déficits específicos nas habilidades cognitivas subjacentes à percepção de pessoas e da interação social recíproca. (apud Lampreia, 2004, p. 114).

Vinic e Velloso (2011), apontam que a cognição social é fundamental para as interações sociais efetivas do ser humano e que alterações nessa habilidade já foram observadas em pessoas com diagnóstico de TEA, Esquizofrenia, Depressão, Transtorno Específico de Linguagem, Déficit no Processamento Auditivo, Fobia Social entre outros. No caso específico dos TEA, mapear a cognição social

pode ser um caminho para buscar um prognóstico social mais favorável para essas pessoas. Além disso, é uma forma de compreender como essas pessoas enxergam as relações sociais que as rodeiam, já que seu isolamento social é muito mais decorrência da falta de ferramentas de avaliação do que do desejo propriamente dito de ficar num mundo à margem das interações sociais, imagem erroneamente ainda associada principalmente aos TEA. (Vinic & Velloso, 2011, p. 9).

## **2.2 Habilidades sociais**

O conceito de habilidades sociais engloba as ações que permitem ao indivíduo relacionar-se com o outro, lidar de forma competente com situações interpessoais e construir relacionamento saudável e produtivo com outras pessoas. Elas podem ser divididas entre as mais básicas, como dizer obrigada, por favor, e com licença, às mais complexas, que envolvem sentimentos de empatia, assertividade, capacidade de escuta e de comunicar sentimentos de forma adequada. Del Prette e Del Prette (2006), defendem a ideia de que as pessoas socialmente competentes

são as que contribuem na maximização de ganhos e na minimização de perdas para si e para aquelas com quem interagem [...] o desempenho socialmente competente é aquele que expressa uma leitura adequada do ambiente social, que decodifica corretamente os desempenhos esperados, valorizados e efetivos para o indivíduo em sua relação com os demais (Del Prette & Del Prette, 2006, p. 33).

Nos estudos de Caballo (1996), percebe-se uma articulação conceitual entre habilidades sociais e expressão de atitudes que enfatizam o respeito a si próprio e aos outros. Bolsoni-Silva e Carrara (2010) corroboram ao afirmar que as habilidades sociais podem ser entendidas como conjunto de comportamentos emitidos diante das demandas de uma situação interpessoal. As autoras afirmam que

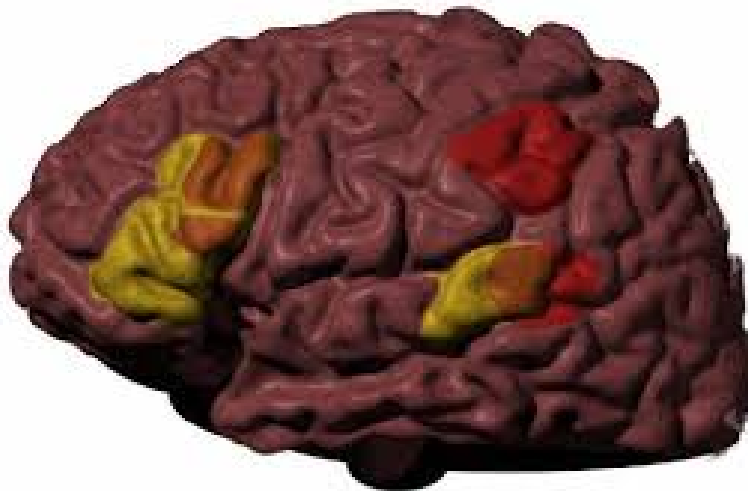
entende-se habilidades sociais como uma “qualificação” que parece ter sido consolidada na prática cultural. Tal consolidação parece estar presente no contexto da comunidade científica, como “repertório socialmente habilidoso” (ou repertório socialmente inábil), ou “comportamento socialmente habilidoso” (ou comportamento inábil ou não habilidoso), como forma de “rotular”, de “designar”, de “nomear”, de “adjetivar”, de “qualificar” comportamentos que sejam ou não compatíveis com as funções sociais aceitas dentro das “normas”, “regras” do nosso grupo social (Bolsoni-Silva & Carrara, 2010, p. 343).

Ou seja, as habilidades sociais possuem uma dimensão ético-moral de como agir ou não, socialmente.

### 2.3 Neurônio Espelho

O neurônio-espelho está ligado à visão e ao movimento, permitindo o aprendizado por meio da imitação, já que é acionado quando é necessário observar ou reproduzir o comportamento de outros seres. Ao visualizar ações, os neurônios-espelho são ativados, identificando a área do córtex cerebral responsável pelos mecanismos musculares típicos de tal ação, provocando o ato do *espelhamento*. Na Figura 2.1 (Teruya, Neri, Marinho & Farias, 2004) é possível visualizar a localização dos neurônios-espelho no cérebro.

**Figura 2.1: Localização dos neurônios-espelho**



Fonte: Teruya, Neri, Marinho & Farias (2004)

O sistema de neurônios-espelho é composto por diferentes áreas, principalmente a região do lobo parietal e o córtex pré-motor. Estudos como os de Pineda (2008), Chartrand e Bargh (1999) e Van Baaren *et al.* (2003) revelam que um número maior de regiões possuem propriedade de neurônio-espelho, tornando esse sistema muito mais amplo.

O Sistema de Neurônios Espelho tem importante função durante o crescimento e aprendizado infantil, quando a atenção da criança está voltada à observação e execução de ações humanas (Marshall & Meltzoff, 2011). Desde cedo, bebês e crianças imitam ações e comportamentos de pessoas à sua volta. Meltzoff e Moore (1997) acrescentam que a imitação de ações que a criança realiza ao observá-las e reproduzi-las serve como um mecanismo sócio-emocional, atribuindo valores afetivos e comunicativos às mesmas. Por exemplo, a imitação será importante para a construção da empatia. De acordo com Teruya, Neri, Marinho e Farias (2004, *s.p.*): “Empatia é a denominação própria para tal característica que, em muito, se baseia na ação dos sistemas espelho juntamente com outros grupos neuronais”.

Para a ativação dos Neurônios Espelho é necessária a compreensão da intenção por trás da ação e a capacidade de imitação, e as habilidades de compreensão e de imitação estão relacionadas às habilidades sociais. Durante a observação de determinada ação o SNE ativa as mesmas áreas de planejamento e execução como se o indivíduo estivesse realizando a atividade. Em termos neuronais ao observar e imitar uma ação, ela está ativando, além do Sistema de Neurônios Espelho, também as áreas motoras de planejamento e execução.

#### **2.4 Áreas do Córtex Cerebral: Córtex Motor Primário (MI), Córtex Temporal (Giro Temporal Médio), Sulco Temporal Superior Posterior (Psts) e Junção Temporoparietal (Tpj)**

O córtex cerebral é a camada fina que reveste o encéfalo. Trata-se de uma das partes mais importantes do sistema nervoso, pois nele chegam e saem impulsos que iniciam e comandam os movimentos voluntários (SANTOS, 2002).

Do ponto de vista filogenético, pode-se dividir o córtex cerebral em arquicórtex, paleocórtex e neocórtex. No homem, o arquicórtex está localizado no hipocampo, o paleocórtex ocupa o uncus e a parte do giro para-hipocampal. Todo o resto do córtex é classificado como neocórtex. Arquicórtex e paleocórtex estão ligados à olfação e ao comportamento emocional. O neocórtex é o responsável pelas mais importantes funções cerebrais do homem (Singi, 1996, p. 196).

“No córtex cerebral podem ser distinguidas diversas áreas: área motora principal, a área sensitiva principal, centros encarregados da visão, audição, tato, olfato, gustação e assim por diante” (Santos, 2002, p. 16).

Ele se localiza na região do giro pré-central, entre o sulco central e o sulco pré-central, e é subdividido em córtex motor primário (MI) e áreas pré-motoras. O MI se encontra no lobo frontal, anterior ao sulco central, sendo a principal fonte de projeções dos

neurônios motores na medula espinhal e nervo cranial. (LENT, 2010). Uma única célula do M1 pode ser responsável por engajar vários neurônios motores.

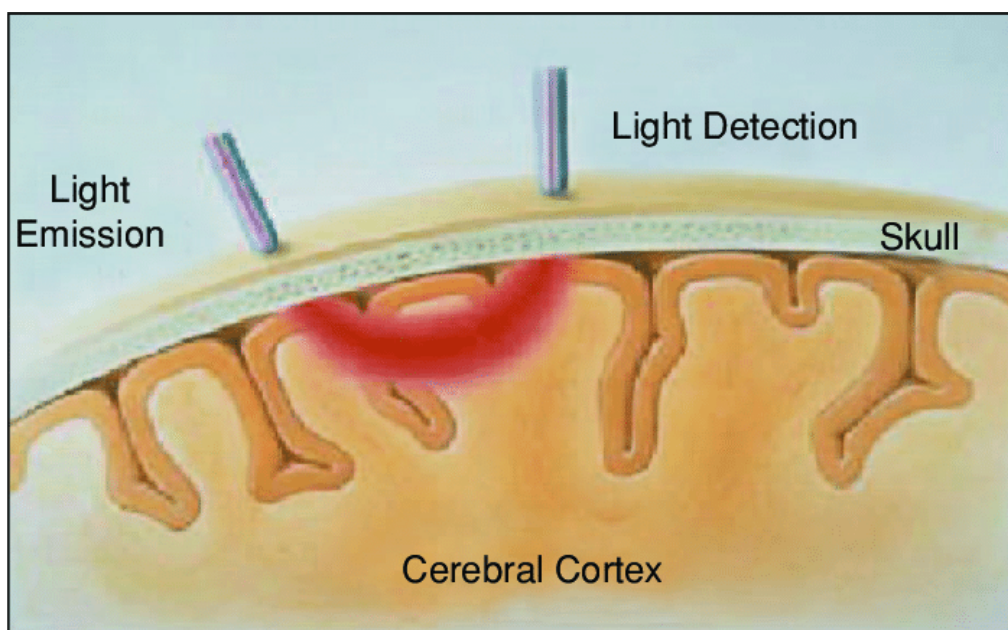
O Córtex Motor Primário (MI) é responsável pela realização de movimentos relacionados a diversos músculos, como os músculos dos braços, pernas, face, ombros, mãos e fala. O Córtex Temporal (Giro Temporal Médio) está relacionado à percepção de movimento no campo visual. O Sulco Temporal Superior Posterior (Psts) é responsável pela interpretação de sons e pela associação dos estímulos auditivos com outras informações sensoriais.

A Junção Temporoparietal (Tpj) é uma área do cérebro onde os lobos temporal e parietal se encontram, incorporando as informações do tálamo e dos sistemas visual, auditivo, somatossensorial e límbico. A Junção Temporoparietal é responsável por coletar todas essas informações e depois processá-las.

## 2.5 fNIRS

A sigla fNIRS quer dizer espectroscopia funcional em infravermelho próximo e tem base nos princípios da near-infrared spectroscopy (NIRS), ou seja, monitorização com a espectroscopia próxima ao infravermelho, que funciona através da interação entre luz e tecido biológico (Peng & Hou, 2021). Na Figura 2.2 observa-se que a luz espalhada pelo córtex se propaga do emissor (Light emission) ao receptor (Light detection) de luz durante ativação neuronal em formato banana.

**Figura 2.2: Banana shaped photon path**



O método é capaz de detectar níveis de hemoglobina oxigenada e desoxigenada, visto que os tecidos necessitam de oxigênio para realizar as atividades neuronais. As proteínas são capazes de absorver, em diferentes níveis, a luz próxima ao infravermelho, possibilitando a observação e rastreamento do movimento das mesmas por meio de mudanças hemodinâmicas.

A utilização do método NIRS apresenta algumas vantagens na área de pesquisa quando comparada a outras ferramentas de neuroimagem, pois possui relativamente boa resolução espacial e temporal, não há necessidade do uso de contraste e tem tolerância a pequenos movimentos, permitindo o seu uso durante a observação e execução de tarefas. Peng e Hou (2021) exploram a aplicação do fNIRS em bebês, com resultados satisfatórios, descrevendo o processo não invasivo, silencioso e sem necessidade de sedação. A NIRS também vem sendo utilizada para monitorar hipóxia e lesões cerebrais desde 1988.

Trata-se de um aparelho que utiliza os optodos de forma reflexiva (em que ambos ficam do mesmo lado da superfície), em que o método de excitação é a iluminação contínua. O sistema é composto por um tubo fotomultiplicador como detector e quatro lasers de diodo como fontes de luz com uma frequência de modulação de 110 mhz. (Rein et al, 2020, p. 2)

A sonda óptica é posicionada sobre o córtex cerebral, com os seus optodos localizados nas regiões do Córtex Motor Primário (Mi), Córtex Temporal (Giro Temporal Médio), Sulco Temporal Superior Posterior (Psts) e Junção Temporoparietal (Tpj), de modo a formar canais entre as áreas. Assim, a técnica NIRS avalia se houve maior concentração de hemoglobina oxigenada nas áreas corticais estudadas durante os momentos avaliados quando comparado ao estímulo neutro.

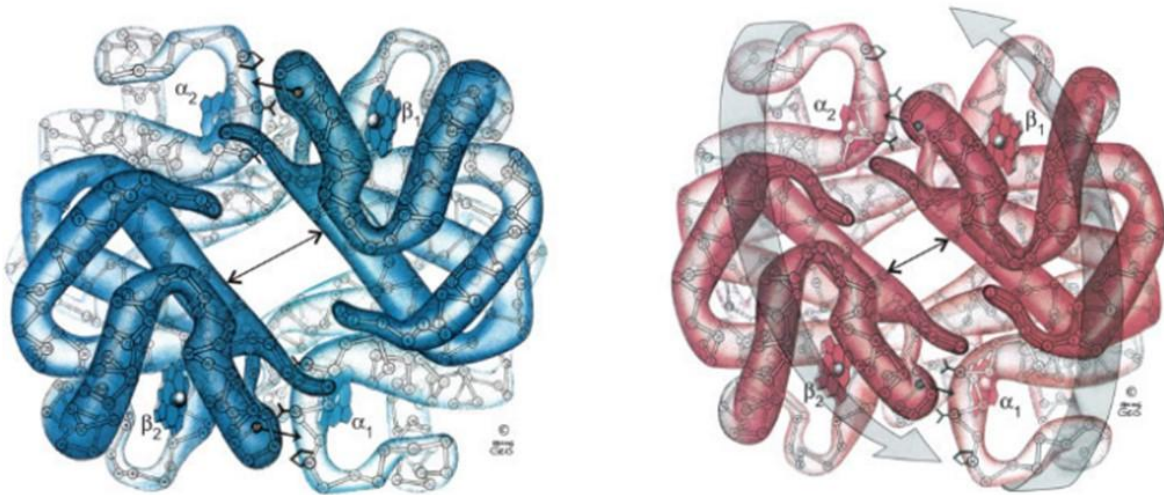
As variáveis analisadas pela NIRS foram observadas por meio da ativação máxima das áreas corticais onde havia maior presença de hemoglobina oxigenada durante a observação e execução dos paradigmas, para posterior comparação dos ensaios de observação com a ativação do Sistema de Neurônios Espelho nas áreas estudadas em relação ao momento neutro.

### **2.5.1 Hemoglobina Oxigenada e Desoxigenada**

Hemoglobina é uma proteína presente nos glóbulos vermelhos que tem como função o transporte de oxigênio pelo organismo. Segundo USP (*s.d.*, p. 9), “o metabolismo das células aeróbias depende do recebimento contínuo de oxigênio, usado na oxidação de nutrientes, e da remoção constante do CO<sub>2</sub> resultante deste processo”.

Nos organismos pluricelulares, o transporte de oxigênio dos pulmões aos tecidos é efetuado pela hemoglobina presente nas hemácias. A hemoglobina é responsável por transportar oxigênio e exerce um forte efeito tampão. As hemoglobinas oxigenada e desoxigenada têm estruturas diferentes, que apresentam formas cristalinas distintas. Na Figura 2.3 é possível ver uma estrutura tridimensional que revela movimentação de um dímero em relação ao outro, simbolizada pelas setas largas, mudança na posição relativa de alguns aminoácidos e estreitamento da cavidade central entre as cadeias  $\beta$ , indicado pelas setas finas.

**Figura 2. 3: Hemoglobina oxigenada e desoxigenada - estrutura tridimensional**



Hemoglobina desoxigenada/azul - Hemoglobina oxigenada/vermelho

Fonte: Giardina (2004) adaptado por USP.

A fNIRS tem se mostrado uma técnica com grande potencial de aplicação na área de análise de oxigenação no córtex cerebral. Cada estado de atividade cerebral gera um fluxo sanguíneo diferente (Masamoto *et al.*, 2008; Sitaram *et al.*, 2008). Com isso, é possível mapear “os níveis instantâneos, ou as variações de concentração da oxi-hemoglobina e deoxi-hemoglobina durante um intervalo de tempo são utilizadas como características (*features*).” (Santos, 2019, p. 5).

## Capítulo III - Caminhos Metodológicos

### 3.1 A Delimitação da pesquisa

Uma dissertação envolve conhecimento científico, que deve ser construído a partir de um conjunto de ideias. Para ser científica, ela precisa ser verificável, isto é, “determinada ideia deve ser verificada e comprovada sob a perspectiva da ciência para que possa fazer parte do conhecimento científico” (Pereira, Shituka, Parreira, Shitsuka, 2018, p. 23). Segundo Mascarenhas (2017), o conhecimento científico não é definitivo, pois determinada ideia pode ser substituída por outra, a partir de novas comprovações e experimentações científicas. O fato é que uma dissertação deve seguir a ótica da ciência, sendo “capaz de descrever, explicar e prever com a maior eficiência certos fatos (fenômenos) ou aspectos de uma dada realidade” (Grayling, 2000, p. 40).

O presente estudo tem como principal objetivo verificar se há relações entre as habilidades sociais apresentadas pelos participantes com o padrão de ativação neural durante a observação do vídeo. Com base em estudos prévios e nos dados recolhidos durante a pesquisa, espera-se uma ativação mais robusta das áreas sociais, nomeadamente das regiões somatossensoriais do lobo parietal, sulco temporal superior, junção temporoparietal do cérebro durante a observação do vídeo em participantes que apresentem maiores habilidades sociais.

### 3.2 O Método

O método escolhido para a realização deste piloto foi a compilação de dados envolvendo o método qualitativo, através de questionário de perguntas fechadas e o método quantitativo, através do percentual de informações colhidas pelo fNIRS.

Grande parte das pesquisas sociais transformam dados qualitativos em quantitativos por meio de questionários de perguntas fechadas, em que as respostas são divididas em grau de concordância nas quais o participante deve escolher um número, como na Escala Likert, sobre o quão verdadeira considera a afirmação. (Pereira, Shituka, Parreira, Shitsuka, 2018, p. 67).

O questionário aplicado aos participantes foi composto por quatro partes: questionário de informações sociodemográficas, escala de lateralidade, questionário de autorrelato sobre o espectro do autismo e inventário de habilidades sociais.

Na parte quantitativa da pesquisa, os dados foram agrupados e atribuídos valores numéricos, “o que possibilita a realização de análises estatísticas do estudo, calculando

através de fórmulas as porcentagens e probabilidades de acontecimentos” (Pereira, Shituka, Parreira, Shitsuka, 2018, p. 69).

Importante destacar que, segundo Júnior (2001), existem diferentes métodos para observação das estruturas e funções cerebrais que abordam um conhecimento empírico, sendo o fNIRS um dos recursos.

### 3.3 Caracterização da Amostra

A amostra do estudo foi composta por dez estudantes universitários saudáveis e destros, com visão normal ou corrigida, com uma média de idade 24,1 anos ( $DP = 3,14$ ), sendo dois do sexo masculino (20%) e oito do sexo feminino (80%). Foram critérios de exclusão: idades inferiores a 18 anos, deficiência motora, uso de substâncias lícitas/ilícitas que impliquem efeitos secundários neurológicos ou motores. Os participantes pertenciam majoritariamente à classe socioeconômica A ( $n = 6$ ; 60%), seguida da classe B2 ( $n = 4$ ; 40%), os participantes do estudo, em totalidade, eram brancos e frequentavam a universidade em programas de graduação ( $n = 4$ ; 40%) ou pós-graduação ( $n = 6$ ; 60%) nas áreas de psicologia ( $n = 9$ ; 90%) ou letras ( $n = 1$ ; 10%).

**Tabela 3.1** Frequência de Classificação Socioeconômica, frequência de área de formação, frequência de escolaridade

Frequencies of Classificação

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
A	6	60.0 %	60.0 %
B2	4	40.0 %	100.0 %

Frequencies of Área de formação

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Letras	1	10.0 %	10.0 %
Psicologia	9	90.0 %	100.0 %

Frequencies of Nível de escolaridade

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Superior Completo	6	60.0 %	60.0 %
Superior Incompleto	4	40.0 %	100.0 %

### **3.4 Os Instrumentos**

O estudo aconteceu em um único momento de avaliação presencial e foi dividido em duas partes: a primeira parte compôs o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a avaliação neuroimagiológica, durante a observação e execução de tarefas motoras; a segunda parte consistiu no preenchimento de um formulário eletrônico composto por questionários (informações sociodemográficas, escala de lateralidade, autorrelato sobre o espectro do autismo, inventário de habilidades sociais).

#### **3.4.1 Paradigma Experimental**

As primeiras tarefas a serem realizadas durante a participação no estudo, após a assinatura do TCLE, foram as tarefas de observação e execução. A fase de observação tinha uma duração aproximada de 10 minutos, enquanto a fase de execução tinha uma duração aproximada de 4 minutos.

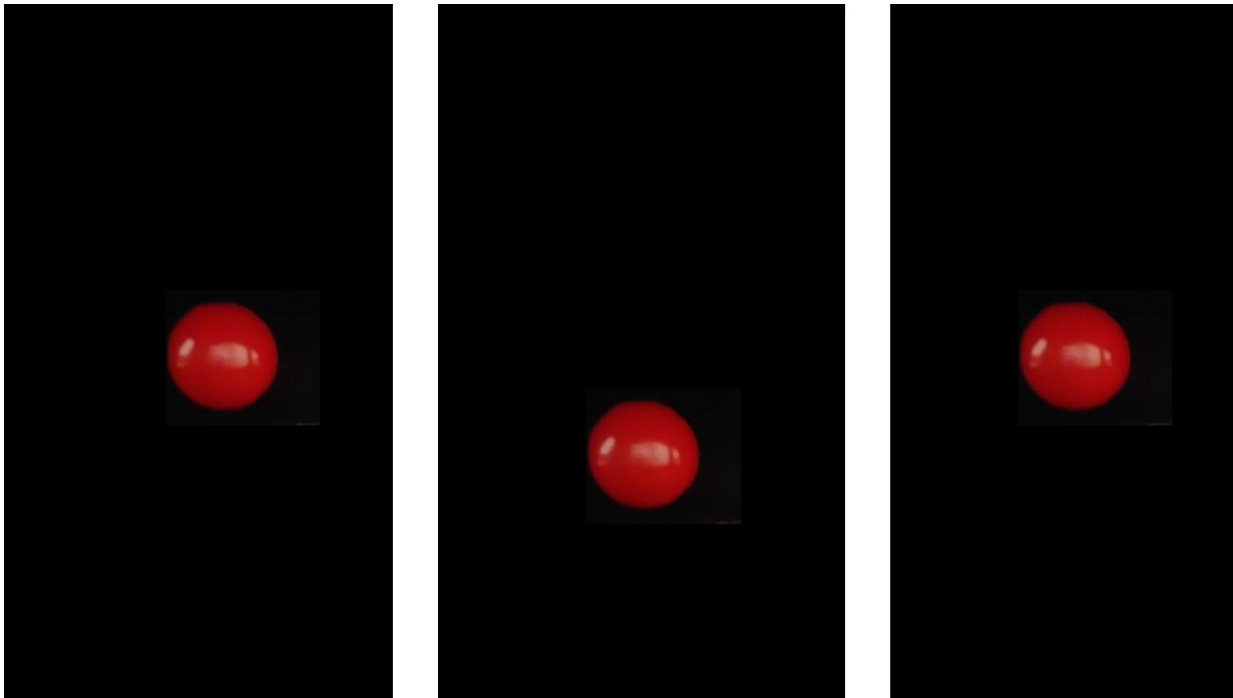
O paradigma experimental acontecia na sala de coleta NIRS. Um ambiente climatizado, controlado e preparado para a realização do estudo, em que uma mesa com computador encontrava-se em frente à cadeira na qual o participante permaneceria durante o paradigma experimental.

Não há consenso sobre qual o melhor intervalo de apresentação do estímulo, Emerson (2022) apontou a existência de diferentes tempos (4-11s, 6-8s) de estímulo em estudos NIRS, em seu estudo utilizou 7 segundos de tarefa motora.

O estímulo neutro tinha tempo variável entre 10 e 14 segundos, intercalado com 32 ensaios da condição experimental de 4 segundos cada. Para que os dados da condição experimental do participante integrassem a amostra, este deveria ter pelo menos 6 ensaios válidos no paradigma de observação de ações motoras, e 4 ensaios válidos no paradigma de execução.

Durante a tarefa de observação, os participantes assistiram a um vídeo no qual observavam dois estímulos em sequência. O primeiro, chamado estímulo neutro ou baseline, foi utilizado como controle e consistia no movimento pendular de uma bolinha de plástico vermelha, que se movia no cenário da esquerda para a direita, repetidamente (Figura 3.1).

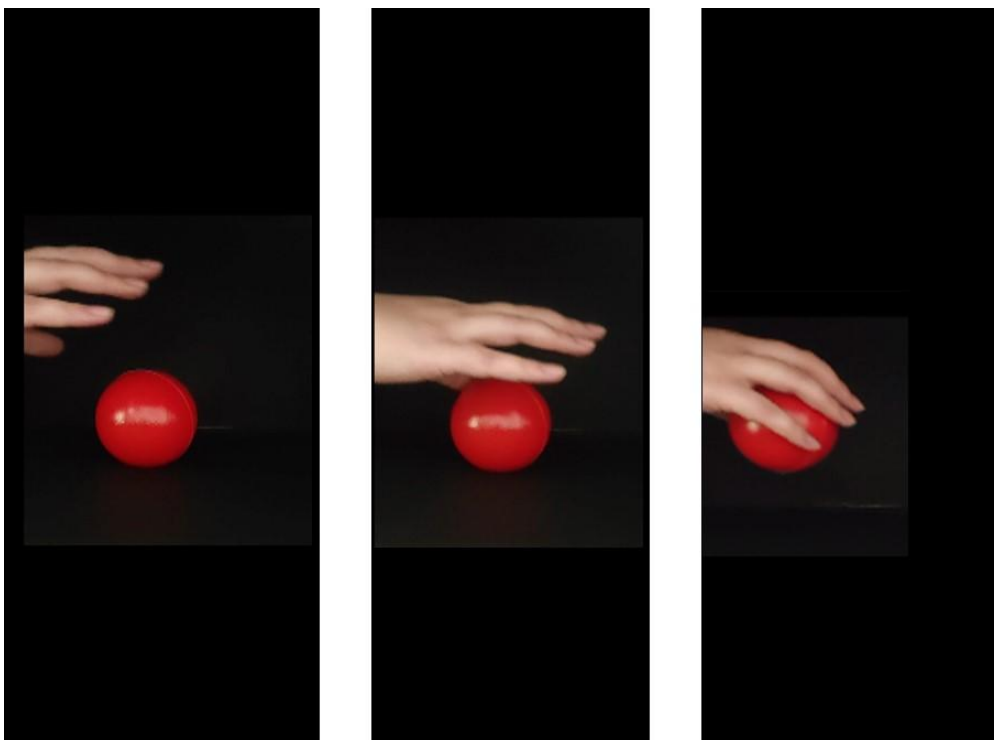
**Figura 3.1: Movimento pendular (estímulo neutro)**



Fonte: Arquivo pessoal (2023)

O segundo estímulo, experimental para a tarefa, consistia em uma mão que entrava lentamente no cenário, pegava uma bolinha de plástico vermelha e saía da área de visão do participante (Figura 3.2).

**Figura 3.2: Movimento mão (condição experimental)**



No paradigma de execução, foram posicionados em frente ao participante, dois cestos iguais, sendo que o primeiro possuía oito bolinhas de plástico vermelhas, e o segundo estava vazio. A tarefa exigia que o participante pegasse, com a sua mão dominante, uma bolinha localizada no cesto à sua esquerda, movimentando-a lentamente até colocar no cesto vazio à sua direita toda vez que ouvisse o som de um sino. Nos intervalos entre as ações, o participante deveria manter-se o mais imóvel possível.

O paradigma de execução foi composto por oito ensaios com tempo estimado de seis segundos por ação e descanso de intervalos randomizados entre 12 e 16 segundos.

### **3.4.2 Informações sociodemográficas**

A primeira parte do formulário apresentava uma ficha de caracterização sociodemográfica, de histórico de doenças e sobre o uso de medicamentos ou substâncias lícitas/ilícitas que poderia implicar efeitos secundários neurológicos ou motores.

O segundo, terceiro e quarto blocos eram compostos por perguntas sociodemográficas com itens relativos ao conforto domiciliar (número de banheiros, eletrodomésticos, eletrônicos e automóveis), acesso a serviços públicos (água encanada, eletricidade e rua pavimentada) e grau de instrução dos membros da família.

O critério de classificação econômica utilizado foi o “Critério de Classificação Econômica Brasil” (ABEP, 2018). A pontuação máxima individual dos itens variava entre 0 e 14 pontos e a maior pontuação possível com a soma dos itens era de 100 pontos. Desta forma, o nível socioeconômico poderia ser classificado como A, B, C ou D/E, sendo as maiores pontuações indicativas de melhores condições socioeconômicas.

### **3.4.3 Escala de Dominância Lateral de Edimburgo (Oldfield, 1971)**

A escala de dominância lateral de Edimburgo está no quinto bloco do formulário e inclui dez itens de atividades motoras (escrever, escovar os dentes ou acender um fósforo) em que o participante deve responder com que mão realiza a atividade. O quociente de lateralidade é determinado pela seguinte fórmula:  $QL = (Direita - Esquerda) / (Direita + Esquerda) * 100$ . A pontuação pode variar entre -100 (preferência total pela mão esquerda) e +100 (preferência total pela mão direita).

#### **3.4.4 Quociente do Espectro do Autismo – Adultos (QA; Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin, & Clubley, 2001)**

O questionário do Quociente do Espectro do Autismo foi o sexto questionário apresentado no formulário. Trata-se de um questionário de autorrelato utilizado para quantificar traços autistas em adultos da população em geral. A versão do questionário utilizada foi traduzida e validada para a população brasileira em 2018 por Egito, Ferreira, Gonçalves e Osório, e conta com 50 afirmações nas quais o participante deve responder em uma escala Likert de 4 pontos, o grau que concorda com cada um dos itens. Pontuações mais elevadas indicam a presença de mais traços de autismo apresentados pelo participante. O questionário foi utilizado para verificar e estimar junto com o IHS o grau de habilidades sociais dos participantes.

#### **3.4.5 Inventário de Habilidades Sociais (IHS, Del Prette & Del Prette, 2001)**

O Inventário de Habilidades Sociais foi o último item apresentado no formulário, é um questionário de autorrelato, desenvolvido para a população brasileira, que caracteriza o desempenho social por meio de uma escala Likert de 5 pontos as respostas a 38 itens, que avaliam as habilidades sociais em diferentes situações e contextos (cotidiano, escola, família e trabalho).

### **3.5 Procedimentos**

Os participantes foram recrutados através de contatos pessoais e redes sociais (WhatsApp). As coletas aconteceram no Centro Mackenzie de Pesquisa sobre a Infância e a Adolescência da Universidade Presbiteriana Mackenzie, situado na Rua Piauí, nº 181, 9º andar, com uma duração aproximada de 60 minutos.

Antes de iniciar a participação no estudo, foram descritos os procedimentos e sanadas quaisquer dúvidas que o participante tivesse a respeito do mesmo. Após, foram entregues duas cópias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que lesse e assinasse a autorização antes do início dos procedimentos. Uma das vias foi recolhida e armazenada, enquanto a outra permaneceu com o participante. Todo o procedimento foi gravado em vídeo para posterior identificação e validação dos ensaios.

Em seguida, foi solicitado ao participante para que se sentasse em uma cadeira posicionada na sala do equipamento para a colocação, ajuste com fita métrica e montagem dos optodos na touca NIRS (Figura 3.3).

**Figura 3.3: Participante com a touca NIRS aguardando início do experimento**



Fonte: Arquivo pessoal (2023)

Em alguns casos, foi necessário o uso de gel hipoalergênico e de uma espátula para afastar os cabelos dos sensores. Toda a parte da atividade realizada durante o procedimento foi gravada para posterior validação dos ensaios.

O equipamento utilizado para o estudo foi o Brainsight® NIRS-16 da Rogue Resolutions. Constitui-se em uma máquina (Figura 3.4) que utiliza a técnica de espectroscopia funcional de infravermelho próximo (fNIRS) para avaliar a função cerebral por meio das mudanças de fluxo sanguíneo, do tempo das alterações hemodinâmicas e de oxigenação na área, sendo capaz de indicar onde há maior presença de hemoglobina oxigenada (HbO) e onde há maior presença de hemoglobina desoxigenada (HbD) devido ao fato do espectro de absorção de ambas ser diferente entre si e em comparação a absorção de outros tecidos cerebrais.

**Figura 3.4: Equipamento fNIRS**



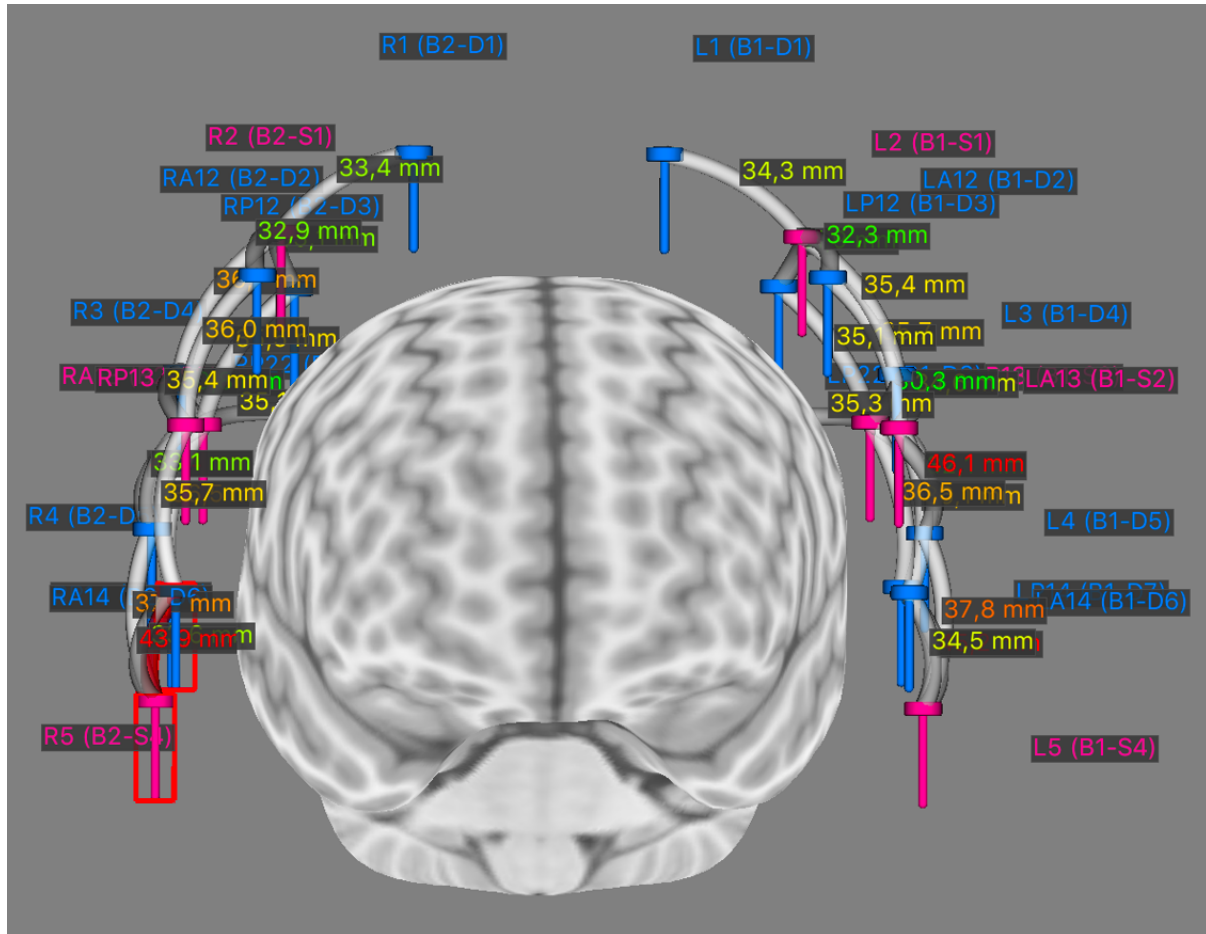
Fonte: Arquivo pessoal (2023)

A técnica é considerada segura e não invasiva, apresentando riscos mínimos ao participante, uma vez que o equipamento opera com potência do laser classe 1M – que é considerado seguro, pois o reflexo de piscar os olhos evitar exposição ocular superior a 0.25s (de acordo com os padrões de segurança definidos pela Comissão Eletrotécnica Internacional - IEC, 2007). Para a segurança de todos, a chave do equipamento NIRS só é ligada após a conferência do posicionamento dos optodos na touca e a verificação de que não há optodos soltos e desencapados, evitando qualquer risco de possível exposição acidental dos lasers aos olhos.

Como pode ser observado na Figura 3.5, para o presente estudo foram utilizados 24 optodos no total, sendo 12 em cada hemisfério cerebral, sendo 4 fontes e 8 detectores de luz. Os 24 optodos formaram 32 canais, 16 para cada hemisfério, abrangendo as seguintes áreas: o

córtex motor primário, o córtex temporal (giro temporal médio), o sulco temporal superior posterior (pSTS) e a junção temporo-parietal (TPJ).

**Figura 3.5: Posicionamento dos optodos na touca NIRS**



Fonte: Dados obtidos através do software Brainsight® (2023)

O tempo médio do procedimento foi de 25 minutos de avaliação neuroimagiológica, sendo 10 minutos de observação, 4 minutos de execução e o restante de preparação da touca e instruções para a atividade.

Antes do início da tarefa os participantes receberam a seguinte instrução: “Você está confortável? Agora você vai assistir um vídeo, peço para que preste atenção ao mesmo e que fique o mais imóvel possível durante a tarefa.”

Ao final da tarefa de observação, o participante recebia uma autorização para mover-se caso fosse necessário; o notebook era retirado da mesa e no seu lugar eram dispostos dois cestos iguais, um com oito bolinhas de plástico vermelhas e o outro vazio. Em seguida, o participante recebia a seguinte instrução: “Neste cesto encontram-se algumas

bolinhas, toda vez que ouvir o sininho quero que pegue, com a sua mão dominante, lentamente em uma bolinha e a coloque no cesto que está vazio. Por favor, faça com calma e evite movimentos bruscos”.

O participante testava se a distância para alcançar os cestos estava boa, ou se era necessário inclinar-se para realizar o movimento; caso a distância não estivesse próxima o suficiente, então a mesa era aproximada do sujeito.

Ao final da tarefa de execução, o ensaio foi pausado e o laser desligado, para então remover a touca da cabeça do participante e encaminhá-lo para outra sala para o preenchimento do formulário com os questionários sociodemográficos, a Escala de Dominância Lateral de Edimburgo, o Quociente do Espectro do Autismo e o Inventário de Habilidades Sociais.

Após o envio do formulário, o participante era questionado se queria um certificado de horas complementares pela sua participação no estudo. Quando desejado, ele informava o seu nome completo e número de matrícula na instituição. O processo de preenchimento dos questionários levava, aproximadamente, 30 minutos. Os certificados foram enviados pela professora responsável direto à Universidade Presbiteriana Mackenzie para inserção no sistema.

## Capítulo IV - Análise e Discussão de Dados

### 4.1 Análise de Dados

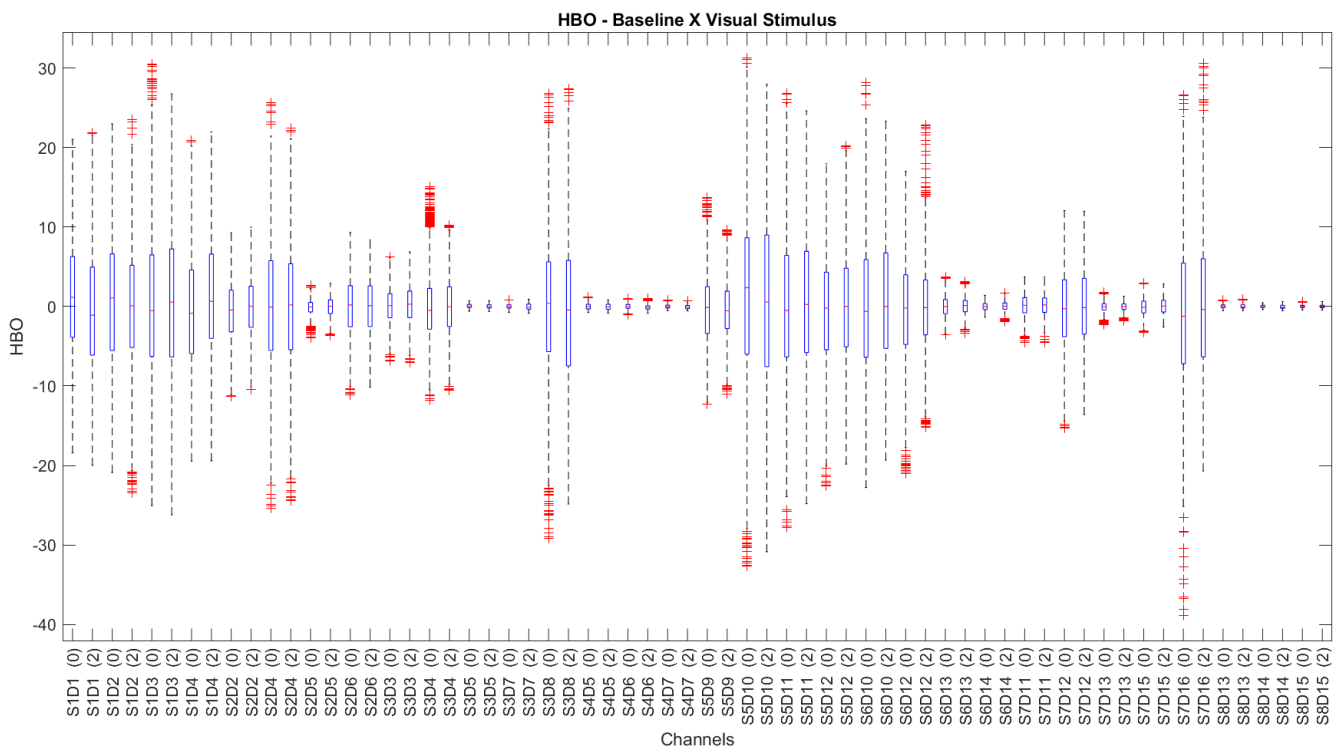
A análise dos dados foi dividida em diferentes etapas, sendo a primeira voltada para a validação dos dados. Diversas situações podem causar ruído aos dados, como estímulos externos (sons, toque físico), movimentos físicos e até mesmo o batimento cardíaco. Por esse motivo, todos os procedimentos foram gravados para codificação e validação. Apenas ensaios em que nenhum dos 19 critérios de validação foram desrespeitados foram utilizados na amostra.

Os primeiros itens da lista de critérios envolviam verificar se o participante estava prestando atenção ao vídeo-estímulo, e se havia algum estímulo sonoro que poderia afetar a confiabilidade dos ensaios. Em seguida, a verificação e classificação de quaisquer movimentos do participante durante a atividade de neuroimagem. Foram invalidados, e excluídos da análise, ensaios que violavam algum dos critérios. Para a utilização dos dados, o participante deveria ter pelo menos 6 ensaios de observação válidos e 4 de execução, atender aos critérios de inclusão, sem desrespeitar os critérios de exclusão e ter preenchido o formulário com os questionários. Ao fim da validação dos dados do experimento, foram selecionados os participantes números 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10.

Após a identificação e validação dos ensaios, os dados NIRS foram processados com o software MatLab (MatLab R2023a), com o qual foram inseridos os *triggers* dos momentos de estímulo apresentados no vídeo. Por tratar-se de um estudo de neuroimagem, foi necessário o uso deste programa para decodificação das ondas de luz e conversão em dados numéricos. Por ser uma técnica relativamente recente, ainda não existe um consenso da academia sobre quais parâmetros usar. Por este motivo, foram utilizados 11 segundos de intervalo, semelhante a estudo similar, para a tarefa de observação e 13 segundos para a tarefa de execução.

No Gráfico 4.1 é possível ver os resultados de comparação da ativação neuronal durante os estímulos Baseline e Visual em cada um dos 32 canais utilizados. Cada canal é formado por um par fonte (S) detector (D) em que a luz emitida pelo optodo fonte atravessa o material biológico e é captada pelo optodo detector, gerando assim os dados NIRS.

**Gráfico 4.1: Índices de ativação Baseline X Visual Stimulus**



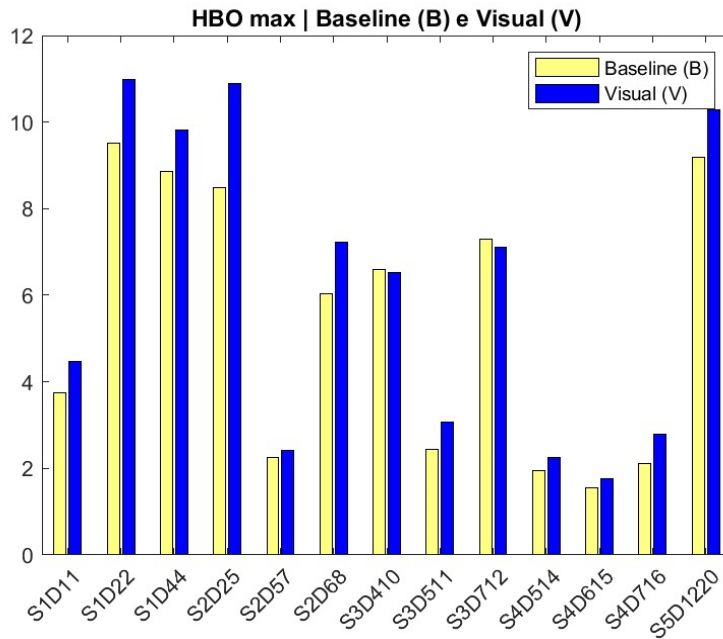
Fonte: Dados computados através do software MatLab (2023).

Após pré-processamento dos dados NIRS, foi realizado uma observação visual individual de cada um dos canais, de modo a remover das análises os canais que apresentassem maior nível de ruído e poderiam comprometer os dados. Dessa forma, apenas os resultados apresentados nos melhores canais foram avaliados para a tarefa de observação, posteriormente foram selecionados apenas os canais localizados em áreas de interesse.

Dos 32 canais os que apresentaram melhor sinal durante a tarefa de observação foram os canais 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15 e 16 do hemisfério esquerdo e o canal 20 do hemisfério direito.

No Gráfico 4.2 é possível observar o valor máximo de cada canal, nele foram selecionados os 13 canais que apresentaram melhor sinal e menor quantidade de ruído durante o paradigma de observação. A média máxima dos 13 melhores ensaios válidos dos participantes durante o estímulo neutro, observação de uma bola em movimento pendular, foi de 5.38 (DP = 3.13), já na observação da ação motora, mão removendo uma bola do cenário, foi de 6.12 (DP = 3.55).

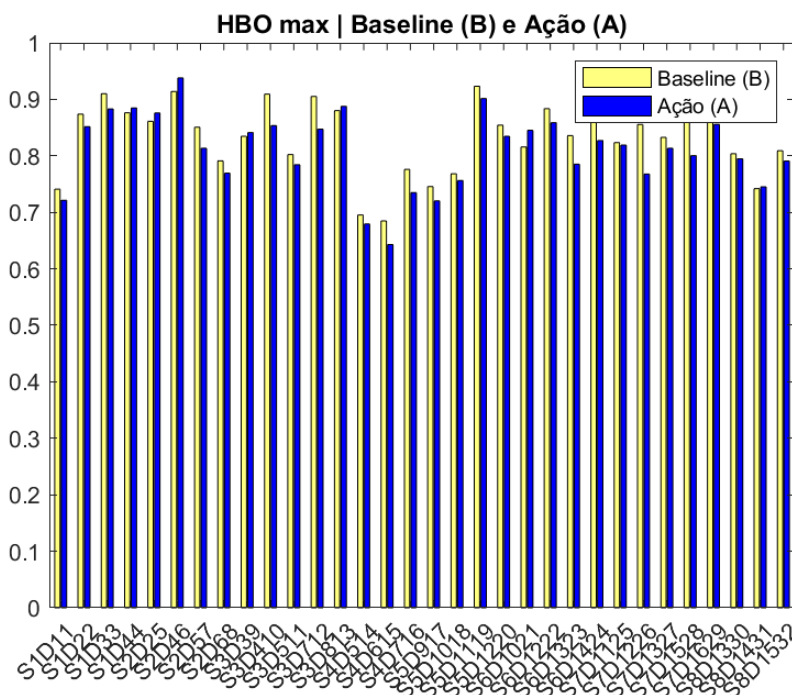
**Gráfico 4.2: Índices de ativação Baseline e Visual**



Fonte: Dados computador pelo software MatLab (2023).

Já a média máxima de execução, mover uma bola de um cesto para o outro, foi de 5.08 (DP = 3.35) e o tempo de descanso entre execução foi de 6.06 (DP = 3.99). No Gráfico 4.3 é possível ver as respostas máximas de ativação neuronal de todos os 32 canais durante a atividade de execução de tarefa motora, nos ensaios Baseline (B) e Ação (A).

**Gráfico 4.3: Índices de ativação Baseline e Ação**



Fonte: Dados computador pelo software MatLab (2023).

Dos 13 canais analisados para ambos os paradigmas, apenas os canais S2D6 e S4D5 apresentaram um aumento significativo de hemoglobina oxigenada durante a observação de ação motora (mão) quando comparado com o momento neutro (movimento pendular) como pode ser observado na Tabela 4.1. Entretanto, durante a tarefa de execução, em que o participante executava uma ação motora, não houve aumento significativo de hemoglobina oxigenada.

**Tabela 4.1: Teste t para amostras emparelhadas**

### Teste t para amostras emparelhadas

Teste t para amostras emparelhadas			estatística	gl	p	Diferença média	Erro-padrão da Diferença
BV_S2D6 8	V_S2D6 8	t de Student	-2.76	8.00	0.025	-1.186	0.430
BV_S4D5 14	V_S4D5 14	t de Student	-2.43	8.00	0.041	-0.319	0.131

Nota.  $H_0: \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} = 0$

Para analisar os dados descritivos e neuroimagingológicos da amostra foi utilizado o software de estatística Jamovi 2.3.28. Para os dados NIRS foram realizados teste t para amostras emparelhadas em que foram analisadas as variáveis Baseline Visual e Observação Visual no paradigma de observação, e as variáveis Baseline Ação e Ação Motora no paradigma de execução.

No canal S2D6, por exemplo, que está localizado entre o giro temporal e o córtex somatossensorial, está relacionado à percepção de movimentos no campo visual e a as experiências sensoriais, observou-se uma ativação neuronal significativa quando comparados os momentos Baseline (quando o sujeito observou o movimento pendular) e Observação Visual (quando o sujeito observou a mão entrar e retirar a bola).

Os demais canais localizados sobre a região do córtex cobriam áreas entre a ligação dos dois optodos. Os canais formados pelos optodos S1, D1, D2(próximo córtex motor), S4, D5 (no giro temporal); D4, D7, D8 (próximo da região do sulco temporal) e S3, D3, D7, D8 (próximo da região parietal) também foram avaliados, entretanto não apresentaram ativação significativa quando comparados com o baseline.

Foram realizados testes para estatísticas significativas ( $p < .05$ ) no contraste estímulo visual X estímulo neutro, execução de tarefa motora X descanso, entretanto apenas os canais S2D6 e S4D5 apresentaram dados estatisticamente significativos para o paradigma visual.

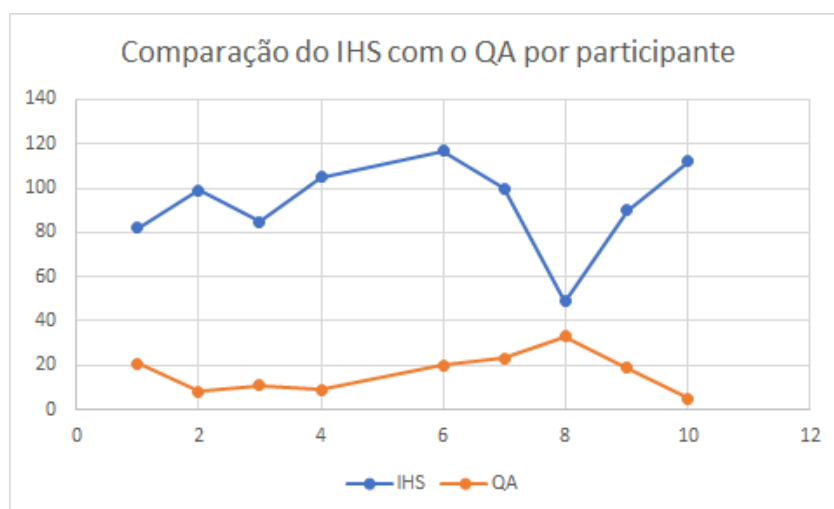
Além dos canais que tiveram ativação significativa, o canal S3D5, que sobrepõe as regiões do giro temporal superior posterior e a junção temporoparietal, apresentou 5 participantes com índices superiores em relação ao estímulo visual quando comparado ao estímulo neutro. Esse canal está localizado sobre áreas relacionadas à interpretação de estímulos auditivos e outras informações sensoriais.

## 4.2 Resultados da Pesquisa

Esta pesquisa pautou-se nos estudos iniciais da Dra Vera Mateus (2019), intitulado Ativação neural em adultos durante a observação e execução de ações motoras: um estudo com fNIRS, que tinha como hipótese inicial uma ativação cortical mais robusta durante a observação de ações motoras associadas a grau menor de dificuldades sociais dos participantes. Apesar de se tratar de um estudo piloto, os dados não foram significativos para garantir a hipótese inicial visto que os dados, apesar de irem de encontro ao esperado na literatura, não apresentaram dados estatisticamente significativos.

Sabemos que as habilidades sociais contribuem nas relações interpessoais, sendo necessárias para a vida em sociedade: saber conviver e se relacionar com as pessoas ao seu redor através de um conjunto de condutas e capacidades (como expressar sentimentos e opiniões de maneira adequada à situação), permite ao sujeito resolver uma situação social de maneira eficaz. No Gráfico 4.4 é possível ver a comparação das pontuações obtidas pelos participantes no Inventário de Habilidades Sociais e no Questionário de Autismo.

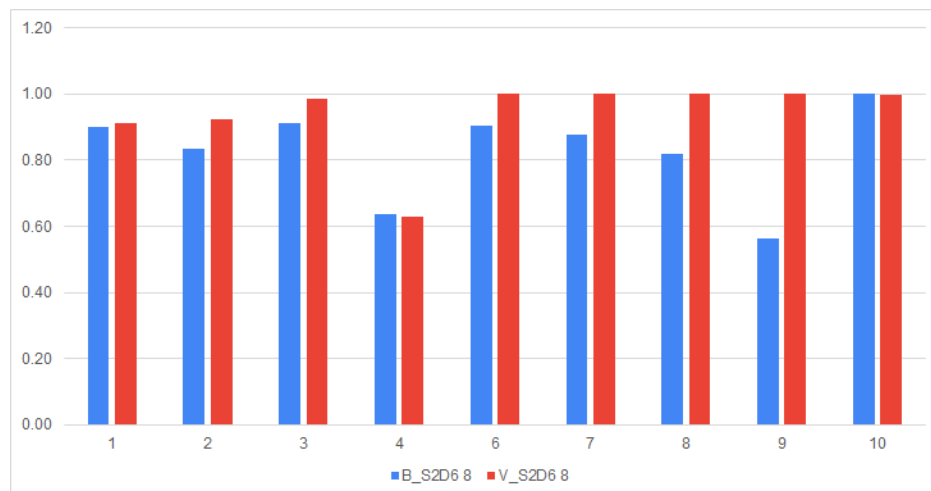
**Gráfico 4.4: Comparação do Inventário de Habilidades Sociais com o Questionário de Autismo por participante**



Fonte: Autora, 2023.

Entretanto, não foi possível correlacionar o grau de habilidades sociais mensurado através dos questionários aos percentuais de ativação neuronal de modo significativo, visto que houve dificuldades de padronização dos dados NIRS, e, por ser uma técnica relativamente nova, ainda não há consenso na literatura sobre os melhores parâmetros a serem utilizados. Por esses motivos, os padrões aplicados no estudo não apresentaram informações significativas e não puderam ser correlacionados com as pontuações obtidas no Inventário de Habilidades Sociais e no Questionário de Autismo. Imaginava-se que uma pessoa com baixo índice de habilidade social responderia de forma menos ativa durante a observação da ação motora quando comparado com os outros momentos, enquanto a pessoa com alto índice de habilidades sociais, responderia de maneira mais ativa. No Gráfico 4.5 é possível observar as diferenças após normalização dos dados do canal S2D6 entre os momentos baseline e visual para todos os participantes.

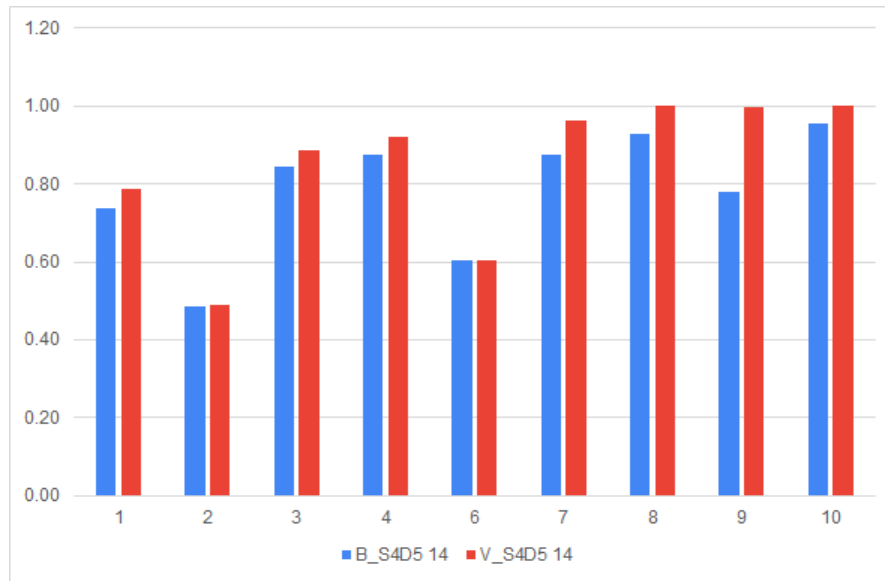
**Gráfico 4.5: Comparação dos momentos baseline e visual por sujeito para o canal S2D6**



Fonte: Autora, 2023.

No Gráfico 4.5 é possível observar que os sujeitos 8 e 9 apresentam maior diferença entre o estímulo neutro e o estímulo visual. Entretanto, devido ao fato de os dados utilizados referirem-se à média normalizada dos ensaios de cada sujeito por momento e canal, não foi possível verificar a presença de diferenças significativas para os sujeitos. A mesma situação pode ser observada no Gráfico 4.6 para os momentos baseline e visual do canal S4D5, canal que também apresentou diferenças significativas entre o momento baseline e o momento visual, sendo nesse gráfico possível observar uma maior diferença apenas no sujeito 9, também não sendo possível isolar os sujeitos para verificar diferenças significativas individuais.

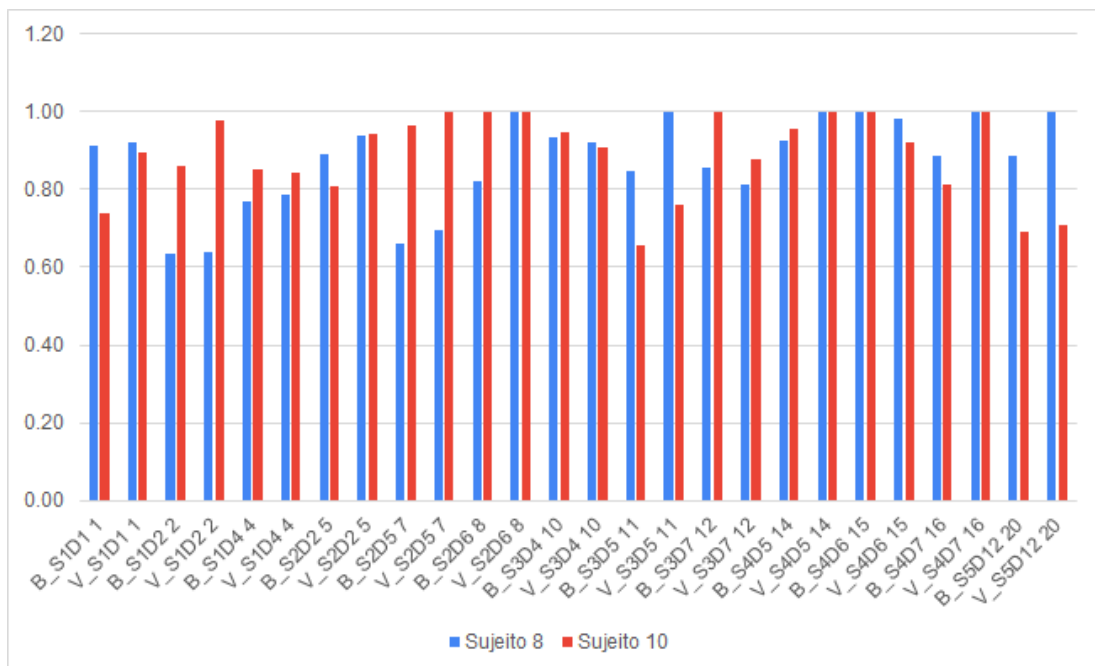
**Gráfico 4.6: Comparação dos momentos baseline e visual por sujeito para o canal S4D5**



Fonte: Autora, 2023.

Ao visualizar este movimento entre os sujeitos de menor e maior pontuação no Questionário de Autismo, observou-se que a diferença de percentil dos canais foi similar (Gráfico 4.7), não indicando diferenças significativas durante o paradigma de observação.

**Gráfico 4.7: Comparação entre sujeitos de menor e maior grau de habilidades sociais detectadas pelo QA.**



Fonte: Autora, 2023.

Alguns canais, como o canal S3D5 apresentaram dados com valores superiores na condição visual em relação à baseline, entretanto apesar da tendência, não foram estatisticamente significativos, de modo que não foram analisados individualmente. Devido ao fato da maior parte dos canais não ter apresentado dados significativos, não foi possível correlacionar, de forma quantitativa, o desempenho dos participantes na condição visual com as habilidades sociais de cada um.

Outro fator importante nessa análise, condiz na diferença da captação de hemoglobina oxigenada durante os paradigmas entre homens e mulheres, o que leva a crer que a quantidade de cabelos interferiu nos resultados, ainda que os fios tivessem sido afastados dos optodos. Talvez, estudos futuros realizados com participantes com pouco ou nenhum cabelo, ou que encontrem um modo mais eficaz de afastá-los da lente apresentem amostras mais confiáveis.

O fato é que a neurociência é um campo vasto e complexo de pesquisa, em constante evolução. “O sistema nervoso, condição necessária para que o comportamento, os pensamentos e sentimentos ocorram” (Mourão-Júnior, Oliveira & Faria, 2011, p. 26), é campo de investigação importante pelas implicações que tem em nossas vidas. Desta forma, mesmo que este estudo piloto não tenha confirmada sua hipótese inicial, cabe destacar a relevância do mesmo no campo das ciências.

## CONCLUSÃO

Ao concluir este trabalho, gostaria de pontuar que utilizar o fNIRS foi uma experiência gratificante. Mesmo com os resultados finais não significativos para a hipótese do estudo, a oportunidade de trabalhar com o equipamento mostrou-se positiva e enriquecedora, visto ser um recurso que mede a atividade cerebral por meio do registro de atividade hemodinâmica nas diferentes áreas do córtex. O NIRS possibilita uma melhor compreensão das ações neuronais durante a observação e realização de tarefas, e pode ter muito potencial na área acadêmica, visto que pode ser utilizado em todas as faixas etárias.

A revisão da literatura revelou-se um trabalho intenso, com diversas leituras sobre estudos de neuroimagem, dispositivos e componentes da NIRS. Neste tipo de revisão, foi preciso também mapear as áreas do cérebro utilizadas na pesquisa para identificar em qual região cada canal se encontrava.

Como ainda não há um padrão estabelecido pela academia, nem muitos estudos similares, foi um desafio ajustar os parâmetros de ganhos e potência do laser no equipamento, e descobrir o intervalo de tempo ideal após o estímulo para ser avaliado no software MatLab. Apesar das dificuldades, o estudo piloto contribuiu para novas aprendizagens dentro do laboratório onde foi realizado, principalmente a respeito dos parâmetros utilizados no equipamento e na análise dos arquivos NIRS.

Durante a análise de dados foi observado que deveria ter sido utilizado um terceiro momento durante a tarefa de observação, um período de descanso, de modo que a atividade neuroimagiológica fosse composta por 5 momentos, sendo três deles durante a tarefa de observação: baseline com tela preta, estímulo neutro com a bola em movimento pendular e observação da ação motora; e dois momentos no paradigma de execução de ação motora, um de descanso e um de tarefa. Desta forma, provavelmente, seria possível observar dados com maior clareza, o que poderia apresentar diferenças mais significativas entre as diferentes situações.

O fato de o valor máximo de hemoglobina oxigenada ter sido mais alto durante a Baseline de execução do que quando comparado ao período de ação vai contra aos resultados encontrados por estudos anteriores, o que indica que, provavelmente, houve alguma falha metodológica. Provavelmente na hora de selecionar o intervalo de janela de resposta da tarefa o período selecionado foi pequeno quando comparado com o período de ativação neuronal, fazendo com que o valor máximo do momento baseline fosse mais elevado do que o esperado.

Como em qualquer investigação científica foram encontradas limitações e há pontos a melhorar. O estudo foi apenas um piloto com amostra de 10 participantes, o que não permitiu a observação de dados estatisticamente relevantes à ciência, amostras maiores possibilitam maior confiança nos dados estatísticos. A amostra também apresentou disparidades em relação ao sexo, sendo 80% da amostra composta por mulheres, em termos de nível sociodemográfico e de educação a amostra encontra-se em um status privilegiado e não representativo da população universitária brasileira. Recomenda-se a estudos futuros que tentem heterogeneizar a amostra em termos de sexo, nível socioeconômico,

Recomenda-se também que nos estudos seguintes, seja utilizado eletrodos nas mãos dos participantes durante a observação e execução das tarefas, de modo a descartar ruídos provenientes dos movimentos e batimentos cardíacos, e, caso sincronizado com a máquina, delimitar com maior exatidão o momento de início da execução da ação.

Por fim, vale destacar ainda que, apesar de não ter sido possível confirmar as hipóteses do estudo inicial, os achados trouxeram sugestões e melhorias para o estudo completo, já que verificar a logística e metodologia da proposta são algumas das funções do estudo piloto. Saber onde houve erros, possibilita a busca de novos caminhos para investigar os objetivos da pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afonso JR. AS, Alves AC, Bezerra CH, Carreiro LR, Becker N. (2022). Introdução à neuroanatomia e à neurofisiologia. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento. São Paulo, v. 22, n. 2, p. 84-107, jul./dez. 2022

Albright, T. D.; Kandel, E. R.; Posner, M. I. Cognitive neuroscience. *Current Opinion in Neurobiology*, London, n.10, v.5, p.612-624, 2000.

Althoff, R. R., Rettew, D. C., & Hudziak, J. J. (2003). Attention-deficit/hyperactivity disorder, oppositional defiant disorder, and conduct disorder. *Psychiatric Annals*, 33(4), 245-252.

American Psychiatric Association - APA.. (1980). *DSM II - Diagnóstico and Statistical Manual of Mental Disorders* (3rd ed.). Washington, DC: Author.

Bailer, C., Tomitch, L. M. B. & D'ely, R. C. S. F. (2011). Planejamento como processo dinâmico: a importância do estudo piloto para uma pesquisa experimental em linguística aplicada. *Revista Intercâmbio*, v. XXIV: 129-146. São Paulo: LAEL/PUCSP. ISSN 2237-759x.

Barkley, R. A. (2002). *Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH): guia completo e atualizado para os pais, professores e profissionais da saúde* Porto Alegre: Artmed.

Benczik, E. B. P. (2000). *Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: atualização diagnóstica e terapêutica*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Bolsoni-Silva, A. T. & Carrara, K. (2010). Habilidades sociais e análise do comportamento: compatibilidades e dissensões conceitual-metodológicas. *Psicologia em Revista*, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 330-350, ago.

Bolsoni-Silva, A. T. & Marturano, E. M. (2008). Habilidades sociais educativas parentais e problemas de comportamento: comparando pais e mães de pré- escolares. *Aletheia* (Ulbra), 27 (1), 126-138.

Bolsoni-Silva, A. T. (2002). Habilidades sociais: breve análise da teoria e da prática à luz da análise do comportamento. *Interação em Psicologia*, 6, 233-242.

Bunce S. (2006). Cerebral Cortex (Fig 2). Disponível em: [https://www.researchgate.net/figure/Banana-shaped-photon-path\\_fig2\\_6887850](https://www.researchgate.net/figure/Banana-shaped-photon-path_fig2_6887850) Acesso em: 31 ago 2023.

Caballo, V. E. (1996). O treinamento em habilidades sociais. In: V. E. Caballo (org.). *Manual de técnicas de terapia e modificação do comportamento*. (pp. 3-42). São Paulo: Santos Livraria Editora.

CFP - Conselho Federal de Neuropsicologia. (2004). Resolução nº 2 / 2004 Reconhece a Neuropsicologia como especialidade em Psicologia para finalidade de concessão e registro do título de Especialista. Disponível: <[http://www.pol.org.br/legislacao/doc/resolucao2004\\_2.doc](http://www.pol.org.br/legislacao/doc/resolucao2004_2.doc)> Acesso em: 28 ago 2023.

Chartrand, T. L., & Bargh, J. A. (1999). The chameleon effect: The perception–behavior link and social interaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(6), 893–910. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.6.893>

Cia, F., Pereira, C. S., Del Prette, Z. A. P. & Del Prette, A. (2006). Habilidades sociais parentais e o relacionamento entre pais e filho. *Psicologia em Estudo*, 11 (1), 73-81.

D'Ausilio A. (2007). The role of the mirror system in mapping complex sounds into actions. *J.Neurosci.* May 30;27 (22): 5847-8.

Del Prette, Z. A. P. & Del Prette, A. (2006). *Psicologia das habilidades sociais na infância*. Petrópolis: Vozes.

Emerson, J. R., Scott, M. W., Van Schaik, P., Butcher, N., Kenny, R. P., & Eaves, D. L. (2022). A neural signature for combined action observation and motor imagery? An fNIRS study into prefrontal activation, automatic imitation, and self–other perceptions. *Brain and Behavior*, 12(2), e2407.

FEITOSA, F., DEL PRETTE, Z., DEL PRETTE, A. & LOUREIRO, S. (2011). Explorando relações entre o comportamento social e o desempenho acadêmico em crianças. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*. RJ, vol. 11, n.2, p. 442-455. ISSN 1808-4281.

Figueiredo, M., Mateus, V., Osório, A. & Martins, C. (2014). A contribuição da sensibilidade materna e paterna para o desenvolvimento cognitivo de crianças em idade pré-escolar. *Análise Psicológica*, 2 (XXXII): 231-242; doi: 10.14417/ap.842

Garrido, M., Azevedo, C. & Palma, T. (2011). *Cognição Social: Fundamentos, Formulações Actuais E Perspectivas Futuras*. *Psicologia*, Vol. XXV (1), Edições Colibri, Lisboa, pp. 113-157.

Giardina B et al. (2004). The Bohr effect of haemoglobin in vertebrates: an example of molecular adaptation to different physiological requirements. *Acta Physiol Scand* 182 (3): 229-244.

Grayling, A. C. (2000). Epistemologia. In *Compêndio de Filosofia*. Bunnin, N. & Tsui-James, E.P (orgs.) São Paulo: Loyola.

Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP. (2018). Critério de Classificação Econômica Brasil. Disponível em: [www.abep.org/criterio-brasil](http://www.abep.org/criterio-brasil) Acesso em 16 abr 2023.

Júnior, A. P. (2001). *Questões epistemológicas da neurociência cognitiva*. Tese (Livre-Docência). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

Lamb ME & Sherrod LR. (1981). *Infant social cognition: Empirical and theoretical considerations*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Lampreia, C. (2004). Os Enfoques Cognitivista e Desenvolvimentista no Autismo: Uma Análise Preliminar. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2004, 17(1), pp.111-120

Larry Swanson, da University of Southern California, apresentou uma maneira de simular as funções do encéfalo, em seu livro *Brain Architecture: Understanding the Basic Plan* (2nd edition, Oxford University Press, 2011) (*A Arquitetura do Encéfalo: Compreendendo o Plano Básico*. 2ª ed., Universidade de Oxford, 2011).

LENT, R.(2010). *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2010.

Marshall, P.J. and Meltzoff, A. N. (2011) *Neural Mirroring Systems: Exploring the EEG Mu Rhythm in Human Infancy*

Mascarenhas, J. V. D. (2017). *Os Tipos de Conhecimento e suas Referentes Características*. Disponível em: <<https://www.trabalhosgratuitos.com/Sociais-Applicadas/Filosofia/OS-TIPOS-DE-CONHECIMENTO-1303673.html>> . Acesso em 05 set 2023

Masamoto K et al. (2008). Trial-by-trial relationship between neural activity, oxygen consumption, and blood flow responses. *NeuroImage*, v. 40, n. 2, p. 442-450, 2008.

Mateus, V (2019). *Ativação neural em adultos durante a observação e execução de ações motoras: um estudo com fNIRS*. Material de pesquisa não publicado sob coordenação da profª Dra Ana Osório. São Paulo: Centro Presbiteriano Mackenzie, 2019.

Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science*, 198(4312), 75–78

Mesquita, A. R. M. ; Sampaio, A. C. S. & Osório, A. A. C. . Invited Commentary: The importance of early developmental neuroscience for research, practice, and policy. *Revista de Psicologia: Teoria e Prática* (ONLINE), v. 24, p. 1-5, 2022.

Mourão-Júnior, C.A., Andréa Olimpio Oliveira, A.O. & Faria, E.L.B. (2011). *Neurociência cognitiva e desenvolvimento humano*. UNESP, p. 9-30. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/9552/6316>> Acesso 25 ago 2023.

Peng, C., & Hou, X. (2021). Applications of functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) in neonates. *Neuroscience Research*, 170, 18–23. doi:10.1016/j.neures.2020.11.003.

Pereira, A.S., Shituka, D. M., Parreira, F. & Shitsuka, R. (2018) *Metodologia da pesquisa científica*. Santa Maria: UFSM, NTE.

Pineda JA.(2008). Sensorimotor cortex as a critical component of an extended mirror neuron system: Does it solve the development, correspondence, and control problems in mirroring? *Behavior and Brain functions*. 2008 Oct 18;4:47. doi: 10.1186/1744-9081-4-47. PMID: 18928566; PMCID: PMC2577683.

Rein LCDS, Siqueira DED, Guillaumon AT, Avelar WM, Cendes F, Mesquita RC. (2020). Avaliação da resposta hemodinâmica cerebral através da monitorização com a espectroscopia próxima ao infravermelho (NIRS) em pacientes com doença aterosclerótica da artéria

carótida submetidos a endarterectomia. *J Vasc Bras.*;19: e20190027. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190027>

Rivero, T. (2010) *O que é neuropsicologia?* Disponível em: <Fonte: <http://www.redepsi.com.br/portal/modules/soapbox/article.php?articleID=136>> Acesso em 30 ago 2023.

Rivero, T., Querino, E. & Starling-Alves, I. (2012) Videogame: seu impacto na atenção, percepção e funções executivas. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*. Vol 4. No.3, 38-52. ISSN 2075-9479

Rohde, L. A., & Ketzner C. R. (1997). Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. In N. Fichtner (Org.), *Transtornos mentais da infância e adolescência* (pp. 232-243). Porto Alegre: Artmed.

Santos EB (2019). Sistema de Espectroscopia Funcional em Infravermelho Próximo (fNIRS) para aplicação em Interface Cérebro-Computador (BCI). Tese apresentada ao Programa De Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica. Universidade Federal De Pernambuco. Recife, 2019, 171f.

Santos, RO (2002). Estrutura e Funções do Córtex Cerebral. Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília. Centro Universitário de Brasília. Brasília, 34f.

Shah, A. & Wing, L. (1986). Cognitive impairments affecting social behavior in autism. Em E. Schopler & G. B. Mesibov (Orgs.), *Social behavior in autism* (pp. 153-169). New York: Plenum Press.

Sierra-Fitzgerald, O.; Munévar, G. Nuevas ventanas hacia el cerebro humano y su impacto en la neurociencia cognoscitiva. *Revista Latinoamericana de Psicología*, Bogotá, n.39, v.1, p.143-157, 2007.

Silva, L. H. & Oliveira, A. A. S. (2015). Contribuições do projeto piloto à coleta de dados em pesquisas na área de educação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*. v. X, 1: 225-245. Araraquara: UNESP/Universidad de Alacalá. ISSN 2446-8606.

Singi, G. (1996). *Fisiologia Dinâmica*. São Paulo: Editora Atheneu.

Sitaram R et al. fMRI Brain-Computer Interfaces. *IEEE Signal Processing Magazine*, v. 25, n. 1, p. 95-106, 2008.

Swanson L. (2011) *Brain Architecture: Understanding the Basic Plan*. 2nd edition, Oxford University Press, 2011.

Teruya AK, Neri JE, Marinho KS & Farias TG. (2004) Neurônios-espelho. Ciências e cognição [on line]. 03/04/2004, sem paginação (s.p.) Disponível em: <https://cienciasecognicao.org/neuroemdebate/arquivos/1590> Acesso em 22 ago 2023.

USP - Universidade Estadual de São Paulo. Guia de estudos, aula 4: hemoglobina e estratégias de análise de proteínas, s.d. p. 1-37. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6149614/mod\\_resource/content/1/Guia%20de%20estudos%2C%20aula%204-%20hemoglobina%20e%20estrat%C3%A9gias%20de%20análise%20de%20proteínas.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6149614/mod_resource/content/1/Guia%20de%20estudos%2C%20aula%204-%20hemoglobina%20e%20estrat%C3%A9gias%20de%20análise%20de%20proteínas.pdf) Acesso em 20 ago 2023.

Van Baaren RB, Maddux WW, Chartrand TL, de Bouter C & van Knippenberg A (2003). It takes two to mimic: behavioral consequences of self-construals. Published in: *Journal of Personality and Social Psychology*, May 2003, vol 84, 5: 1093-1102.

Vinic A & Velloso RL. (2011). Processos e desenvolvimento da cognição social. *Temas sobre Desenvolvimento* 2011; 18(101):3-10.

## ANEXOS

### Questionários - Ativação neural em adultos durante observação e execução de ações motoras

#### 1. SOCIODEMOGRÁFICO

Código de identificação: \_\_\_\_\_ Data da avaliação: \_\_\_ / \_\_\_ /2023

Nome completo:

---

---

Sexo: \_\_\_\_\_ Cor: ( ) Branco ( ) Negro ( ) Pardo ( ) Asiático ( ) Indígena

Nível de escolaridade: \_\_\_\_\_

Se graduado ou em graduação, indicar curso/Área de formação:

---

Se em graduação, indicar o semestre: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos

E-mail: \_\_\_\_\_

Histórico de doenças (físicas e/ou mentais):

---

Faz uso de alguma medicação atualmente? (Favor especificar nome e dosagem)

---

---

Costuma fazer uso de drogas lícitas ou ilícitas? ( ) sim ( ) não

Quais: \_\_\_\_\_

Indicar frequência do uso:

\_\_\_\_\_

Quais: \_\_\_\_\_

Indicar frequência do uso:

\_\_\_\_\_

Consumiu hoje? ( ) sim ( ) não

Se sim, quais:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2. FATORES SOCIOECONÔMICOS

Indique a quantidade de itens disponíveis em sua casa/da sua família:

Quantidade					
	0	1	2	3	4 ou +
Banheiros					
Empreg. domésticos					
Automóveis					
Microcomputador					
Lava louça					
Geladeira					
Freezer					

<b>Lava roupa</b>					
<b>DVD</b>					
<b>Microondas</b>					
<b>Motocicleta</b>					
<b>Secadora de roupa</b>					

**Assinale a presença dos seguintes serviços públicos na sua casa/da sua família:**

<b>Acesso a Serviços Públicos</b>		
	<b>Não</b>	<b>Sim</b>
<b>Eletricidade</b>		
<b>Água encanada</b>		
<b>Rua pavimentada</b>		

**Assinale qual o grau de instrução mais elevado dos membros da sua família:**

	<b>Próprio</b>	<b>Mãe</b>	<b>Pai</b>	<b>Irmãos</b>
<b>Analfabeto/Fundamental I incompleto</b>				
<b>Fundamental I completo/Fundamental II incompleto</b>				
<b>Fundamental II completo / Médio incompleto</b>				
<b>Médio completo/Superior incompleto</b>				
<b>Superior completo</b>				

### ESCALA DE DOMINÂNCIA LATERAL DE EDIMBURGO (OLDFIELD, 1971)

Por favor, indique sua **preferência no uso das mãos nas seguintes atividades** selecionando a opção apropriada. Onde a preferência é tão forte que você **nunca usaria a outra mão** a menos que fosse forçado a usá-la, **coloque ++**. Se em algum caso a mão utilizada é realmente **indiferente**, coloque + **em ambas** as respostas. Algumas das atividades requerem ambas as mãos. Nestes casos a parte da tarefa, ou objeto, para qual preferência manual é desejada é indicada entre parênteses. Por favor, tente responder a todas as questões, e somente deixe em branco se você não tiver qualquer experiência com o objeto ou tarefa.

	<b>Esquerda</b>	<b>Direita</b>
Escrever		
Desenhar		
Arremessar		
Uso de tesouras		
Escovar os dentes		
Uso de faca (sem garfo)		
Uso de colher		
Uso de vassoura (mão superior)		
Acender um fósforo (mão do fósforo)		
Abrir uma caixa (mão da tampa)		

## Quociente do Espectro do Autismo – Adultos (QA)

16+ anos

Simon Baron-Cohen, Sally Wheelwright, Richard Skinner,

Joanne Martin and Emma Clubley, 2001<sup>1</sup>

Tradução para português de Ana Osório e Beatriz Sanchez<sup>1</sup>

Uso exclusivo para pesquisa

### Como preencher este questionário:

Abaixo está uma lista de afirmações. Leia cada uma delas com muita atenção e assinale em que medida você está ou não de acordo, fazendo um círculo ao redor da resposta, como nos exemplos abaixo.

**POR FAVOR NÃO DEIXE NENHUMA AFIRMAÇÃO POR RESPONDER.**

*Exemplos:*

E1. Estou sempre pronto (a) a arriscar.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
E2. Gosto de jogos de tabuleiro.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
E3. Tenho facilidade em aprender a tocar instrumentos musicais.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
E4. Culturas diferentes me fascinam.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

1. Prefiro fazer coisas com outras pessoas do que sozinho(a).	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
2. Prefiro fazer as coisas sempre da mesma maneira.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
3. Quando tento imaginar algo, tenho muita facilidade em criar uma imagem na minha mente.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
4. Com frequência fico tão absorvido(a) com uma coisa que esqueço tudo o resto.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
5. Frequentemente noto pequenos ruídos que outras pessoas não ouvem.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
6. Costumo prestar atenção aos números das placas dos automóveis ou a outras seqüências de informação do mesmo tipo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
7. As outras pessoas com frequência me dizem que falei algo indelicado, apesar de eu achar que fui delicado(a).	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
8. Quando leio uma história, consigo imaginar facilmente a aparência dos personagens.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
9. Sou fascinado por datas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
10. Quando estou em grupo, tenho facilidade em seguir várias conversas ao mesmo tempo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
11. Para mim as situações sociais são fáceis de navegar.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
12. Tenho tendência a notar detalhes que os outros não reparam.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

13. Prefiro ir a uma biblioteca do que a uma festa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
14. Tenho facilidade em inventar histórias.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
15. Tenho maior tendência a me aproximar de pessoas do que de coisas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
16. Tenho tendência a ter interesses fortes e fico incomodado(a) se não posso me dedicar a eles.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
17. Gosto de bater papo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
18. Quando estou falando, as outras pessoas têm dificuldade em tomar a palavra.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
19. Os números me fascinam.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
20. Quando leio uma história, sinto dificuldade em entender as intenções dos personagens.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
21. Não aprecio particularmente ler romances de ficção.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
22. Tenho dificuldade em fazer novos amigos.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
23. Noto constantemente padrões nas coisas que me rodeiam.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
24. Prefiro ir ao teatro do que ir a um museu.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
25. Não fico incomodado(a) se minha rotina diária for alterada.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
26. Com frequência sinto que não sei manter uma conversa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

27. Tenho facilidade em “ler nas entrelinhas” quando falam comigo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
28. Geralmente me concentro mais no todo do que nos detalhes.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
29. Não sou muito bom/boa a lembrar números de telefone.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
30. Geralmente não reparo nas pequenas mudanças em uma situação ou na aparência de uma pessoa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
31. Sei dizer quando a pessoa com quem estou conversando fica entediada.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
32. Consigo facilmente fazer mais do que uma coisa ao mesmo tempo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
33. Quando falo no telefone, não tenho a certeza quando é a minha vez de falar.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
34. Gosto de fazer as coisas de forma espontânea.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
35. Com frequência sou o(a) último(a) a entender o sentido de uma piada.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
36. Tenho facilidade em entender o que uma pessoa está pensando ou sentindo apenas olhando para o seu rosto.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
37. Se sou interrompido(a), consigo rapidamente voltar ao que estava fazendo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
38. Sou bom/boa de papo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

39. Os outros frequentemente me dizem que eu insisto muito nas mesmas coisas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
40. Quando era criança, gostava de brincar de faz-de-conta com as outras crianças.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
41. Gosto de colecionar informação sobre categorias de coisas (p. ex., tipos de carros, de aves, de trens, de plantas, etc.).	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
42. Tenho dificuldade em imaginar-me na pele de outra pessoa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
43. Gosto de planejar com cuidado todas as atividades em que participo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
44. Aprecio eventos sociais.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
45. Tenho dificuldade em entender as intenções das outras pessoas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
46. Situações novas me deixam ansioso(a).	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
47. Gosto de conhecer pessoas novas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
48. Tenho um bom sentido diplomático.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
49. Tenho dificuldade em lembrar o dia de aniversário dos outros.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
50. Tenho muita facilidade em brincar de faz-de-conta com as crianças.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

## **Inventário de Habilidades Sociais (IHS-Del-Prette)**

Zilda A. P. Del Prette & Almir Del Prette

### **Instruções**

Leia atentamente cada um dos itens que se seguem. Cada um deles apresenta uma ação ou sentimento (parte grifada) diante de uma situação dada (parte não grifada). Avalie a frequência com que você age ou se sente tal como descrito no item.

RESPONDA A TODAS AS QUESTÕES. Se uma dessas situações nunca lhe ocorreu, responda como se tivesse ocorrido, considerando o seu possível comportamento.

NA FOLHA DE RESPOSTAS, assinale, para cada um dos itens, um X no quadradinho que melhor indica a frequência com que você apresenta a reação sugerida, considerando um total de 10 vezes em que poderia se encontrar na situação descrita no item.

Utilize a seguinte legenda:

- 1. NUNCA OU RARAMENTE** (em cada 10 situações desse tipo, reajo dessa forma no máximo 2 vezes)
- 2. COM POUCA FREQUÊNCIA** (em cada 10 situações desse tipo, reajo dessa forma 3 ou 4 vezes)
- 3. COM REGULAR FREQUÊNCIA** (em cada 10 situações desse tipo, reajo dessa forma 5 ou 6 vezes)
- 4. MUITO FREQUENTEMENTE** (em cada 10 situações desse tipo, reajo dessa forma 7 ou 8 vezes)
- 5. SEMPRE OU QUASE SEMPRE** (em cada 10 situações desse tipo, reajo dessa forma 9 ou 10 vezes)

## É IMPORTANTE QUE VOCÊ RESPONDA TODAS AS QUESTÕES

1. Em um grupo de pessoas desconhecidas, fico à vontade, conversando naturalmente.
2. Quando um dos meus familiares (pais, irmãos mais velhos ou cônjuge) insiste em dizer o que eu devo fazer, contrariando o que penso, acabo aceitando para evitar problemas.
3. Ao ser elogiado(a) sinceramente por alguém, respondo-lhe agradecendo.
4. Em uma conversação, se uma pessoa me interrompe, solicito que aguarde até eu encerrar o que estava dizendo.
5. Quando um(a) amigo(a) a quem emprestei dinheiro, esquece de me devolver, encontro um jeito de lembrá-lo(a).
6. Quando alguém faz algo que eu acho bom, mesmo que não seja diretamente a mim, faço menção a isso, elogiando-o(a) na primeira oportunidade.
7. Ao sentir desejo de conhecer alguém a quem não fui apresentado(a), eu mesmo(a) me apresento a essa pessoa.
8. Mesmo junto a conhecidos da escola ou trabalho, encontro dificuldade em participar da conversação (“enturmar”).
9. Evito fazer exposições ou palestras a pessoas desconhecidas.
10. Em minha casa, expresso sentimentos de carinho através de palavras e gestos a meus familiares.
11. Em uma sala de aula ou reunião, se o professor ou dirigente faz uma afirmação incorreta, eu exponho meu ponto de vista.
12. Se estou interessado(a) em uma pessoa para relacionamento sexual, consigo abordá-la para iniciar conversação.
13. Em meu trabalho ou em minha escola, se alguém me faz um elogio, fico encabulado(a) sem saber o que dizer.

14. Faço exposição (por exemplo, palestras) em sala de aula ou no trabalho, quando sou indicado(a).
15. Quando um familiar me critica injustamente, expresso meu aborrecimento diretamente a ele.
16. Em um grupo de pessoas conhecidas, se não concordo com a maioria, expresso verbalmente minha discordância.
17. Em uma conversa com amigos, tenho dificuldade em encerrar a minha participação, preferindo aguardar que outros o façam.
18. Quando um de meus familiares, por algum motivo, me critica, reajo de forma agressiva.
19. Mesmo encontrando-me próximo(a) de uma pessoa importante, a quem gostaria de conhecer, tenho dificuldade em abordá-la para iniciar conversaço.
20. Quando estou gostando de alguém com quem venho saindo, tomo a iniciativa de expressar-lhe meus sentimentos.
21. Ao receber uma mercadoria com defeito, dirijo-me até a loja onde a comprei, exigindo a sua substituição.
22. Ao ser solicitado(a) por um colega para colocar seu nome em um trabalho feito sem a sua participação, acabo aceitando mesmo achando que não devia.
23. Evito fazer perguntas a pessoas desconhecidas.
24. Tenho dificuldade em interromper uma conversa ao telefone mesmo com pessoas conhecidas.
25. Quando sou criticado(a) de maneira direta e justa, consigo me controlar admitindo meus erros ou explicando minha posição.
26. Em campanhas de solidariedade, evito tarefas que envolvam pedir donativos ou favores a pessoas desconhecidas.

27. Se um(a) amigo(a) abusa da minha boa vontade, expresso-lhe diretamente meu desagrado.
28. Quando um de meus familiares (filhos, pais, irmãos, cônjuge) consegue alguma coisa importante pela qual se empenhou muito, eu o elogio pelo seu sucesso.
29. Na escola ou no trabalho, quando não compreendo uma explicação sobre algo que estou interessado(a), faço as perguntas que julgo necessárias ao meu esclarecimento.
30. Em uma situação de grupo, quando alguém é injustiçado, reajo em sua defesa.
31. Ao entrar em um ambiente onde estão várias pessoas desconhecidas, comprimento-as.
32. Ao sentir que preciso de ajuda, tenho facilidade em pedi-la a alguém do meu círculo de amizades.
33. Quando meu(minha) parceiro(a) insiste em fazer sexo sem o uso da camisinha, concordo para evitar que ele(a) fique irritado(a) ou magoado(a).
34. No trabalho ou na escola, concordo em fazer as tarefas que me pedem e que não são da minha obrigação, mesmo sentindo um certo abuso nesses pedidos.
35. Se estou sentindo-me bem (feliz), expresso isso para as pessoas do meu círculo de amizades.
36. Quando estou com uma pessoa que acabei de conhecer, sinto dificuldade em manter um papo interessante.
37. Se preciso pedir um favor a um(a) colega, acabo desistindo de fazê-lo.
38. Consigo “levar na esportiva” as gozações de colegas da escola ou de trabalho a meu respeito.

IHS-Del-Prette

FOLHA DE RESPOSTAS

Zilda A. P. Del Prette & Almir Del Prette

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos      Sexo: \_\_\_\_\_      Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2023

Escolaridade: \_\_\_\_\_      Cargo: \_\_\_\_\_

Empresa ou Instituição: \_\_\_\_\_

Item	A	B	C	D	E	Item	A	B	C	D	E
1						20					
2						21					
3						22					
4						23					
5						24					
6						25					
7						26					
8						27					
9						28					
10						29					
11						30					
12						31					
13						32					
14						33					
15						34					

<b>16</b>							<b>35</b>					
<b>17</b>							<b>36</b>					
<b>18</b>							<b>37</b>					
<b>19</b>							<b>38</b>					