



Instituto de Ensino e Pesquisa Alberto Santos Dumont
Instituto Internacional de Neurociências Edmond e Lily Safra
Programa de Pós-graduação em Neuroengenharia

Fabício Lima Brasil

Redução da hiperatividade cerebral no transtorno do espectro do autismo (TEA)

Macaíba

2022

RESUMO

O transtorno do espectro do autismo (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por um déficit grave e global na interação social, comunicação e comportamento. Este último se apresenta em padrões restritos, repetitivos e estereotipados, destacando-se como mais comuns o interesse por objetos ou temas específicos e os comportamentos atípicos, repetitivos e não-funcionais (estereotipias). Apesar dos esforços para o desenvolvimento de tratamentos eficazes para o TEA pouco foi alcançado. Atualmente, recorre-se ao alívio dos sintomas através de medicações desenvolvidas para outros transtornos psiquiátricos, cujos resultados ainda se mostram irregulares, variando do agravamento a correlação positiva com sua gravidade. Neste sentido, o presente estudo busca verificar se a neuromodulação, com uso da estimulação transcraniana por corrente contínua ou ruído randômico (ETCC/tRNS) em crianças com TEA pode ser uma ferramenta efetiva para aliviar o comprometimento motor. Participarão deste estudo 150 crianças com TEA de ambos os sexos, com idade entre 3 e 12 anos, das quais 50 participarão do grupo que receberá ETCC, 50 do grupo que receberá tRNS, e 50 do grupo controle, sem estimulação. A estimulação será realizada em 15 sessões contínuas, em três semanas, e posteriormente uma vez a cada 15 dias por 8 meses, com eletrodos de 35cm² banhados em solução salina, através dos quais será ministrada uma corrente de 0,5 mA para crianças de 3 a 5 anos, 0,75 mA para crianças de 6 a 8 anos, e 1 mA para crianças de 9 a 12 anos por 20 minutos. O cátodo será posicionado na região cefálica que corresponde a projeção do córtex pré-frontal dorsolateral no hemisfério esquerdo e o ânodo posicionado no córtex motor direito. As atividades das crianças serão monitoradas através de uma pulseira inteligente com pedômetro. Esta realizará um monitoramento ininterrupto por um período de 60 dias, abarcando o período anterior e posterior à estimulação. Utilizaremos eye-tracking para verificar o olhar das crianças ao verificar expressões faciais de desenhos e de seres humanos. A atividade cerebral das crianças será medida com o uso de eletroencefalograma (EEG), antes da primeira estimulação, após a estimulação intensiva, e em até mais três vezes, se necessário. Ao termino do estudo espera-se verificar uma redução da hiperatividade e movimentos repetitivos, melhoras na concentração e interação com outras pessoas, e melhora na fala.

Palavras-chave: transtorno do espectro do autismo (TEA), Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC), Estimulação Transcraniana por ruído randômico (tRNS), comportamento estereotipado, hiperatividade motora.

ABSTRACT

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder characterized by a severe and global deficit in social interaction, communication and behavior. The latter presents itself in restricted, repetitive and stereotyped patterns, highlighting as the most common interest in specific objects or themes and atypical, repetitive and non-functional behaviors (stereotypies). Despite efforts to develop effective treatments for ASD, little has been achieved. Currently, symptom relief is used through medications developed for other psychiatric disorders, whose results are still irregular, ranging from aggravation to a positive correlation with their severity. In this sense, the present study seeks to verify whether neuromodulation, using transcranial direct current stimulation, or random noise (tDCS/tRNS) in children with ASD can be an effective tool to alleviate motor impairment. 150 children with ASD of both sexes, aged between 3 and 12 years will participate in this study, of which 50 will participate in the group that will receive tDCS, 50 in the group that will receive tRNS, and 50 in the control group, without stimulation. The stimulation will be performed in 15 continuous sessions, in three weeks, and then once every 15 days for 8 months, with 35cm² electrodes bathed in saline solution, through which a current of 0.5 mA will be administered to children aged 3 to 5 years, 0.75 mA for 6 to 8 year olds, and 1 mA for 9 to 12 year olds for 20 minutes. The cathode will be positioned in the cephalic region that corresponds to the projection of the dorsolateral prefrontal cortex in the left hemisphere and the anode positioned in the right motor cortex. The children's activities will be monitored through a smart bracelet with pedometer. This will perform uninterrupted monitoring for a period of 60 days, covering the period before and after stimulation. We will use eye-tracking to check children's gaze by checking facial expressions of drawings and human beings. Children's brain activity will be measured using an electroencephalogram (EEG), before the first stimulation, after intensive stimulation, and up to three more times, if necessary. At the end of the study, it is expected to see a reduction in hyperactivity and repetitive movements, improvements in concentration and interaction with other people, and improvement in speech.

Key words: Autistic Spectrum Disorder (ASD), Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS), transcranial Random Noise Stimulation (tRNS), stereotyped behavior, motor hyperactivity.

Sumário

1. DESENHO EXPERIMENTAL.....	5
2. INTRODUÇÃO	5
a) O transtorno do espectro autista	5
b) A estimulação transcraniana por corrente contínua	7
c) Ferramenta de rastreamento.....	12
3. HIPÓTESE.....	13
4. OBJETIVOS.....	13
5. METODOLOGIA PROPOSTA.....	14
a) Amostra.....	14
b) Instrumentos	15
c) Procedimentos	16
i. Riscos.....	17
ii. Benefícios	19
iii. Cronograma de execução.....	20
d) Orçamento.....	20
e) Metodologia de Análise de dados	21
6. RESULTADOS ESPERADOS	21
7. REFERÊNCIAS.....	21
ANEXOS	26
ANEXO I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE	26
ANEXO II – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO	29
ANEXO III – Escala de avaliação para autismo infantil (CARS)	31
ANEXO IV – Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC).....	37
ANEXO V – ESCALA DE COMPORTAMENTO REPETITIVO – REVISTA (RBS-R).....	41
ANEXO VI – ESCALA DE COMPORTAMENTO ATÍPICO.....	45

1. DESENHO EXPERIMENTAL

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo com acompanhamento de 150 crianças com transtorno do espectro do autismo (TEA), submetidos à neuromodulação não-invasiva por estimulação elétrica transcraniana (EET) por corrente contínua, ou ruído randômico (ETCC/tRNS) na região cefálica correspondente ao córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) do hemisfério esquerdo, com o objetivo de avaliar o efeito na (1) diminuição da hiperatividade e movimentos repetitivos, (2) melhoras na concentração e interação com outras pessoas, e (3) melhora na fala. O estudo terá três grupos paralelos; dois grupos de intervenção: ETCC, tRNS, e grupo controle de crianças com TEA pareadas por faixa etária e sexo. A avaliação do comportamento motor será realizada antes e depois da intervenção, através de questionários específicos que aferem os níveis de comprometimento de crianças com TEA. Todas as crianças receberão uma pulseira inteligente que mede os passos dados por dia e a utilizarão por dois meses, que serão emprestadas 2 semanas antes de iniciar as estimulações. Utilizaremos eye-tracking para verificar o olhar das crianças ao verificar expressões faciais de desenhos e de seres humanos. A atividade cerebral das crianças será medida com o uso de eletroencefalograma (EEG) antes da primeira estimulação, após a estimulação intensiva, e em até mais três vezes, se necessário. Importante dizer que este estudo e documento é baseado em dois estudos já aprovados no comitê de ética em 2016 (62825916.2.0000.5537, e 46207015.0.0000.5537).

2. INTRODUÇÃO

a) O transtorno do espectro autista

O TEA é um transtorno do neurodesenvolvimento, que se apresenta em uma idade precoce, caracterizado por um déficit grave e global em três importantes áreas do desenvolvimento: interação social, comunicação e comportamento (KUPFER et al., 2014). Estes três desvios, conhecidos como a "Tríade", surgem tipicamente antes dos três anos e são responsáveis por um padrão de comportamento restrito e repetitivo, mas com condições de inteligência que podem variar do atraso mental a níveis acima da média (MELLO, 2007).

No campo da interação social existe um déficit qualitativo em características como contato visual, expressões faciais, uso de gestos para regular a interação social. Outro fator importante, que se constitui como um alerta precoce, é a capacidade de manter a atenção conjunta, partilhando a atenção com outro indivíduo ao olhar alternadamente para este e para um objeto ou acontecimento. Este processo se dá através de dicas comportamentais como apontar ou mesmo seguir o olhar de terceiros para receber gratificações sociais – palmas, parabenizações. (LIMA, 2012).

Quanto à comunicação é possível observar que há um atraso ou total ausência da linguagem seja verbal ou não verbal. Quando esta se encontra preservada seu uso

é, frequentemente, estereotipado ou repetitivo com grande dificuldade em manter a alternância do diálogo por não oportunizar a participação dos demais, mantendo-se rigidamente em seu discurso. É comum ainda, observar uma linguagem idiossincrática, sem função comunicativa, bem como a ecolalia, seja ela imediata ou tardia (LIMA, 2012).

No que concerne aos padrões de comportamento, estes se apresentam restritos, repetitivos e estereotipados, revelando-se através de no mínimo duas das seguintes características: 1) Preocupação dominante acerca de padrões estereotipados e restritivos de interesse fixos, que se mostram anormais em sua intensidade ou foco; 2) Rotinas e/ou rituais de comportamentos verbais ou não verbais, inflexíveis e não funcionais; 3) Maneirismos motores, uso de objetos ou fala estereotipados e repetitivos, explicitados por movimentos de parte ou de todo o corpo, movimentos giratórios de objetos e ecolalia; 4) Interesse incomum por determinados aspectos sensoriais do ambiente ou hiper/hiporreatividade aos mesmos (KUPFER et al., 2014).

Dentre as características previamente citadas, destacam-se como mais comuns o interesse por objetos ou temas específicos e os comportamentos atípicos, repetitivos e não-funcionais (estereotipias) a exemplo da agitação (*flapping*) das mãos ou braços, os movimentos dos dedos, o balançar, andar na ponta dos pés (LIMA, 2012). Ademais, sintomas de impulsividade, hiperatividade e déficit de atenção se encontram presentes entre 50 e 75% das pessoas com TEA (LECAVALIER, 2006; STURM et al., 2004).

Estudos neuropatológicos, neuropsicológicos e neurofisiológicos recentes apontam ainda que pacientes com TEA apresentam uma deficiência no controle inibitório GABAérgico das estruturas minicolumnares em regiões corticais específicas, dentre as quais o córtex pré frontal dorsolateral (CPFDL), acarretando em um aumento da neurotransmissão excitatória do Sistema Nervoso Central (SNC) (CASANOVA; BUXHOEVEDEN; GOMEZ, 2003; CASANOVA et al., 2006; ENTICOTT et al., 2010).

O Centro de controle e prevenção de doenças realiza estudos periódicos que apontam um crescimento da prevalência do TEA, em 2006 eram 9:1000 pessoas, alcançando uma proporção de 15:1000 pessoas com TEA em 2012 (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016), e hoje (2022) esse número já está superior a 1 por cento. Contudo, não está claro se o aumento na prevalência aponta um aumento real na frequência ou se esta crescente encontra-se relacionada a diversos fatores que vêm contribuindo para uma rápida sinalização dos sintomas e um diagnóstico mais acurado, tais como: o aumento da consciência da população acerca desta patologia e um maior conhecimento acerca do TEA por parte dos profissionais que intervêm junto a estas crianças (médicos, psicólogos, educadores, enfermeiros, técnicos de enfermagem), bem como critérios de diagnóstico melhor definidos e abrangentes associados a novos e mais diversificados instrumentos de rastreio e diagnóstico (KUPFER et al., 2014; LIMA, 2012).

No campo farmacológico, as limitações encontradas diante do escasso conhecimento acerca da neurobiologia deste transtorno levaram ao emprego de fármacos utilizados em outros transtornos psiquiátricos, com base numa abordagem direcionada ao alívio do sintoma em detrimento do tratamento do transtorno. No que concerne aos comportamentos repetitivos diversas drogas, desenvolvidas *a priori* para o tratamento da depressão, vêm sendo utilizadas também no tratamento do TEA, em especial fármacos inibidores seletivos de recaptação de serotonina, dentre estes a Fluvoxamina, Fluoxetina, Citalopram e Clomipramina. Entretanto os resultados dos estudos não se mostram uniformes, variando desde o agravamento significativo do comportamento repetitivo a uma correlação positiva com a gravidade dos mesmos (KOLEVZON, 2013).

Quanto ao tratamento farmacológico, para hiperatividade veem sendo utilizadas medicações com base no metilfenidato, atomoxetina, guanfacina, entre outros, os quais vem apresentando bons resultados ora no que se refere a hiperatividade ora impulsividade

e ora déficit de atenção. Contudo, apresentam dentre os efeitos colaterais comuns as seguintes perturbações: irritabilidade, diminuição do apetite, dificuldade para dormir, complicações gastrointestinais, coração acelerado, aumento da agressividade, etc., o que leva ao abandono do tratamento (KOLEVZON, 2013).

Um esforço significativo vem sendo empregado por médicos, demais profissionais de saúde e pelos pais para alcançar tratamentos eficazes para o TEA (KOLEVZON, 2013). No entanto, não há um tratamento específico para este transtorno, e terapias combinadas nas quais as metas são desenvolvidas de forma individual de acordo com as necessidades do paciente (MYERS; JOHNSON, 2007) são utilizadas.

Diante deste cenário, intervenções com técnicas de neuromodulação não-invasiva, como a ETCC e a tRNS no tratamento de transtornos psiquiátricos resistentes (ex.: ansiedade, depressão, bipolaridade) vem sendo cada vez mais empregadas como uma alternativa aos fármacos, já que esta técnica não invasiva tem apresentado resultados promissores e encorajadores. Esta técnica é uma ferramenta eficaz e econômica para realização da modulação focal de áreas cerebrais corticais, destacando-se por sua segurança e facilidade de aplicação (BENNINGER et al., 2010; BERLIM; EYNDE; DASKALAKIS, 2013; BRUNONI et al., 2013; D'URSO et al., 2016; JACOBSON; KOSLOWSKY; LAVIDOR, 2012; SHIOZAWA et al., 2014; VOLPATO et al., 2013).

b) A estimulação transcraniana por corrente contínua

Para realização da neuromodulação eletrodos esponjosos são aplicados sobre o couro cabeludo, os quais proveem, de forma indolor, uma corrente eléctrica contínua/randômica de baixa intensidade na região cefálica correspondente ao córtex cerebral desejado, cuja ação terapêutica está associada à modulação da atividade dos canais dependentes de Na^+ e Ca^{2+} , promovendo o aumento na excitabilidade cortical quando a estimulação é anódica ou a sua inibição quando catódica (LIEBETANZ; NITSCHKE; PAULUS, 2003; NITSCHKE et al., 2000).

A estimulação por corrente apresenta um baixo risco para o paciente por se tratar de uma terapia não invasiva. Ensaios clínicos iniciais com amostras pediátricas já foram reportados e apontaram a exequibilidade e segurança para o seu uso com crianças com diversos problemas de saúde, incluindo 7 estudos realizados especificamente com crianças com TEA e ETCC (ANDRADE et al., 2014; BRUNONI et al., 2011; GILLICK et al., 2015), como explicitado por Krishnan et al. (2015) na tabela 1:

Tabela 1 Principais dados demográficos e clínicos das últimas publicações acerca do uso de estimulação transcraniana por corrente e estimulação magnética transcraniana repetitiva

Referências	N (n<18)	Idade	Diagnóstico	Eventos adversos
Bogdanov et al. (1994)	21	06 – 18	Paralisia cerebral infantil	Não reportado

Alon et al. (1998)	7	2,5 – 7,5	Paralisia cerebral	Bem tolerada. Não ocorrência de convulsões, episódios de náusea ou vômito ou perturbações do sono
Shelyakin et al. (2001)	18	4 – 8	Paralisia cerebral infantil e lesões orgânicas do SNC	Efeitos adversos não negativos
Ilyukhina et al. (2005)	30	4 – 6	Atraso de desenvolvimento neuropsicológico	Sem efeitos adversos
San-Juan et al. (2011)	2 (1 < 18)	17 e 31	Síndrome de Rasmussen	Não houve complicações ou lesões na pele
Schneider et al. (2011)	10	6 – 21	Autismo (distúrbio de linguagem)	Sem efeitos adversos
Mattai et al. (2011)	13	10,5 – 17,6	Esquizofrenia	Vermelhidão, sensação de formigamento, prurido, fadiga
Varga et al. (2011)	5	6,1 – 11	Epilepsia	Sem efeitos adversos
Yook et al. (2011)	1	11	Convulsão	Sem efeitos adversos

Andrade et al. (2013)	14	5 – 12	Distúrbios de linguagem	Formigamento, sensação de ardor, dor no couro cabeludo, vermelhidão local, dor de cabeça, sonolência, dificuldade de concentração, alterações de humor, irritabilidade
Auvichayapat et al. (2013)	36	6 – 15	Epilepsia	Bem tolerada, exantema eritematoso, sem dor ou prurido (um paciente)
Young et al. (2013)	11 (8 < 18)	7 – 18	Distonia	Desconforto com os eletrodos de estimulação
Grecco et al. (2014)	12	5 – 10	Paralisia cerebral	Sem efeitos adversos

Duarte et al. (2014)	12	Média (DP): 7.8 (2.0)	Paralisia cerebral	Formigamento, vermelhidão na região supra-orbitária. Nenhuma outra mudança comportamental, dor de cabeça ou desconforto
Prehn Kristensen et al. (2014)	12	10 – 14	TDAH	No effect on mood, alertness, or memory
Young et al. (2014)	14 (12 < 18)	7 – 19	Distonia	Desconforto na pele
Brasil-Neto et al. (2004)	5 (1 < 18)	6 – 50	Epilepsia frontal focal	Sem quaisquer efeitos indesejáveis
Graff-Guerrero et al. (2004)e	2	11 e 7	Epilepsia parcial contínua	Sem grandes efeitos colaterais
Morales et al. (2005)	2	8 e 16	Epilepsia	Case A: Bem tolerada; sem afeitos adversos Case B: Dor nas pernas e dor de cabeça leve (resolvidas após a estimulação)
Kinoshita et al. (2005)	7 (1 < 18)	16 – 33	Epilepsia do lobo extratemporal	Sem efeitos adversos
Fregni et al. (2006)	27	Média (DP): 21.6 (7.4) a/20.8 (5.2)	Epilepsia/saudável	Não reportado
Loo et al. (2006)	2	16	Depressão	Sem efeitos adversos
Valle et al. (2007)	17	Média (DP): 9.1 (3.2)	Paralisia cerebral	Sem efeitos adversos
Bloch et al. (2008)	9 (5 < 18)	16 – 18	Depressão	Leve dor de cabeça
Kirton et al. (2008)	5 (4 < 18)	10 – 16,7	Acidente vascular encefálico	Síncope vasovagal, leve dor de cabeça, náuseas, rigidez do pescoço
Rotenberg et al. (2008)	1	14	Síndrome de Rasmussen	Bem tolerada e sem efeitos adversos

Jardri et al. (2009)	1	11	Esquizofrenia	Bem tolerada
Mylius et al. (2009)	1	6	Neurodegeneração associada a pantotenato quinase (PKAN)	Não reportado
Sokhadze et al. (2009)	8 (5 < 18)	12 – 27	Autismo	Sem efeitos adversos
Baruth et al. (2010)	16 (14 < 18)	9 – 26	Transtorno do espectro do autismo	Coceira, dor de cabeça leve
Kirton et al. (2010)d	5 (4 < 18)	10,3 – 16,7	Acidente vascular encefálico	Síncope vasovagal
Sokhadze et al. (2010)	13 (11 < 18)	8 – 27	Transtorno do espectro do autismo	Sem efeitos adversos
Hu et al. (2011)	1	15	Depressão	Convulsão, hipomania
Kwon et al. (2011)	10	9 – 14	Síndrome de Tourette	Bem tolerada Sem efeitos adversos ou piora dos sintomas
Sun et al. (2011)	17 (8 < 18)	3 – 32	Epilepsia	Bem tolerada; sem efeitos adversos
Wall et al. (2011)	8	14,6 – 17,8	Depressão	Bem tolerada
Casanova et al. (2012)	25	Média (DP): 12.9 (3.1)	Autismo	Sem efeitos adversos
Croarkin et al. (2012)c	8	14 – 17	Depressão	Desconforto no couro cabeludo
Helfrich et al. (2012)	12	8 – 14	TDAH	Dor de cabeça leve; bem tolerada
Jardri et al. (2012)e	10	Média (DP): 15.5(2.3)	Esquizofrenia infantil	Desconforto no couro cabeludo
Sokhadze et al. (2012)e	20 (18 < 18)	9 – 21	Transtorno do espectro do autismo	Sem efeitos adversos

Sun et al. (2012)	60	Grupo 1: Média (DP): 2 1.3 (7.5) Grupo 2: Média (DP): 1 9.7 (6.4)	Epilepsia	Dor de cabeça leve ou moderada, zumbido; bem tolerada
Weaver et al. (2012)	9 (4 < 18)	14 – 21	TDAH	Dor de cabeça leve, desconforto no couro cabeludo
Wu et al. (2012)	40	8 – 17	Síndrome de Tourette / saudável	Dor de cabeça leve, rigidez do pescoço, espasmos de dedo; nenhum relato de convulsões
Chiramberro et al. (2013)	1	16	Depressão	Convulsão
Le et al. (2013)	25	7 – 16	Síndrome de Tourette	Sono leve

Wall et al. (2013)	14	13,9 – 17,8	Depressão	Desconforto no couro cabeludo, nenhum efeito adverso neurocognitivo
Gillick et al. (2014)	10	8 – 15	Hemiparesia congênita	Dor de cabeça autolimitante, tonturas, alterações de humor, fadiga, contrações musculares anormais
Gomez et al. (2014)	10	7 – 12	TDAH	Leve dor de cabeça, dor de garganta, breve tontura discreta
Oberman et al. (2014)	19 (17 < 18)	9 – 18	Autismo	Leve dor de cabeça, fadiga leve; efeitos adversos não graves
Sokhadze et al. (2014)e	27 (22 < 18)	Média (DP): 14.8 (3.2)	Transtorno do espectro do autismo	Leve dor de cabeça, contrações musculares da mandíbula, coceira

Fonte: Krishnan et al. (2015)

Além de vários estudos demonstrarem a segurança da técnica em crianças, há uma vantagem adicional no uso da EET nessa faixa etária pois há uma relação positiva entre as

mudanças plásticas nos neurônios e a idade do sujeito, tendo em vista que nas fases iniciais do desenvolvimento ocorre uma arborização dendrítica seguida por uma “poda neural”, facilitando a reorganização do tecido nervoso (KOLB; TESKEY, 2012).

Estudos sobre o uso da EET com crianças demonstram o uso da técnica através de esponjas de 15cm² a 35cm² ($M_0 = 35$), com correntes de 0,5 mA a 2,0 mA ($M_0 = 1$) e em sessões de 10 a 30 minutos ($M_0 = 20$) (AMATACHAYA et al., 2014; AREE-UEA et al., 2014; AUVICHAYAPAT et al., 2013; BANDEIRA et al., 2016; CIECHANSKI; KIRTON, 2016; DUARTE et al., 2014; GILLICK et al., 2014a, 2014b, 2015; GRECCO et al., 2014a, 2014b, 2013; JAGERSBACHER, 2015; KRISHNAN et al., 2015; MATTAI et al., 2011; MOLIADZE et al., 2015; VARGA et al., 2011; YOOK et al., 2011; YOUNG et al., 2012). Dentre os estudos, realizados com EET em pacientes com TEA, já reportados a corrente utilizada varia de 1,0 mA a 2,0 mA, sendo o valor mais frequente 1,0 mA ministrados em sessões majoritariamente de 20 minutos (AMATACHAYA et al., 2014, 2015; ANDRADE et al., 2014; D’URSO et al., 2014; KOZHUSHKO, 2014; MOLIADZE, 2014; YOUNG, 2012).

A escolha do CPFDL para estimulação encontra corroboração na literatura atual, a qual aponta para a eficácia do uso da EET para redução da hiperatividade motora e comportamentos estereotipados em pessoas com TEA (AMATACHAYA et al., 2015; D’URSO et al., 2015). Destaca-se ainda, que estes pacientes podem vir a se beneficiar com a estimulação catódica, bem como tRNS do CPFDL para o comprometimento motor do TEA por esta ser uma área cortical na qual estes indivíduos apresentam deficiência na inibição neural (CASANOVA et al., 2006; ENTICOTT et al., 2010).

Estudos anteriores desenvolvidos com sujeitos com TEA apontam a melhoria dos aspectos comportamentais ao realizar estimulação cerebral não invasiva (EET ou estimulação magnética transcraniana - EMT) como meio de estudar: 1) o comportamento da frequência alfa e o seu pico (PAF) no TEA e sua relação com as mudanças nos sintomas do TEA; 2) a eficácia da técnica como tratamento do TEA; 3) a aquisição de linguagem, entre outros (AMATACHAYA et al., 2014, 2015; BARUTH et al., 2010; D’URSO et al., 2014, 2015; SOKHADZE et al., 2010, 2012).

c) Ferramenta de rastreamento

Com o intuito de garantir a fidedignidade da análise dos resultados optou-se por utilizar uma ferramenta de rastreamento para garantir a informação precisa dos dados. Neste sentido, escolhemos o monitor de atividade (*smartband*) por permitir as crianças que participam deste estudo total mobilidade sem comprometer a qualidade dos dados.

A *smartband* (Figura 01) é uma pulseira desenvolvida em material resistente à água, composta por duas partes: uma pulseira de borracha ajustável com um espaço, no qual é encaixado um módulo com os sensores. Ela possui autonomia de 10 dias e é compatível com diversos dispositivos Android e iOS. Dentre as suas funcionalidades citamos os sensores que acompanham os passos e os batimentos cardíacos do usuário além de detectar automaticamente quando o usuário vai dormir, medindo o tempo de sono leve, profundo e o total de horas de sono (PEREIRA, 2015; ROSA, 2015).

Figura 01– Exemplo de smartband: Xiaomi Mi band v1



Fonte: <http://www.mi.com/en/miband/#01>

A *smartband* sincroniza todos os dados coletados com um dispositivo Android ou iOS através de Bluetooth, os quais permanecem armazenados no aplicativo Mi Fit (VENTURA, 2015).

Por fim, ao considerar a população e os métodos disponíveis acreditamos que o uso da EET se mostra como o mais adequado por oferece mobilidade, segurança, praticidade e conforto para as crianças, além de apresentam custo inferior que outras técnicas o que permite sua difusão e aplicação em serviços de saúde mais rapidamente caso seja demonstrada sua eficácia.

Isto, em contraponto à outra opção de neuromodulação não-invasiva - estimulação magnética transcraniana (EMT) – que proporciona menor praticidade e conforto para a criança visto que requer imobilidade, o que é muito difícil de alcançar com pacientes com TEA, em especial aqueles que apresentam hiperatividade motora e/ou que se mostram mais afetados pelo transtorno (D'URSO et al., 2015), além do tamanho do dispositivo e do seu elevado custo, maior probabilidade de desencadear crise epiléptica, e causar maior desconforto na estimulação inibitória, como a que usaremos aqui. Por estes mesmos motivos optou-se pela escolha de instrumentos de coleta de dados que possibilitem a livre movimentação das crianças, buscando assim minimizar as variáveis interferentes.

3. HIPÓTESE

A estimulação transcraniana por corrente contínua catódica na região cefálica correspondente ao córtex pré-frontal dorsolateral por 15 sessões de 20 minutos, a uma intensidade de corrente de 0,5 mA para crianças de 3 a 5 anos, 0,75 mA para crianças de 6 a 8 anos, e 1 mA para crianças de 9 a 12, reduz o comportamento estereotipado em crianças com TEA, bem como a redução da frequência da atividade motora (hiperatividade motora).

4. OBJETIVOS

Objetivo primário

1. Reduzir, mensurado com EEG, a hiperatividade cerebral em crianças com TEA devido a neuromodulação por EET (ETCC e tRNS) e avaliar seus efeitos.

Objetivos secundários

1. Diminuir a hiperatividade e movimentos repetitivos;
2. Aumentar a concentração e interação com outras pessoas;
3. Melhorar a fala;
4. Confirmar a preferência por expressões faciais de desenhos, frente a humanos através do uso do eye-tracking;
5. Verificar as características sociodemográficas de uma amostra de crianças com TEA no estado do Rio Grande do Norte;
6. Analisar os padrões de comportamento e hiperatividade;
7. Avaliar e comparar o efeito da EET nas crianças até 8 meses após a estimulação.

5. METODOLOGIA PROPOSTA

a) Amostra

O presente estudo contará com uma amostra de 150 crianças com TEA, sendo 100 crianças do grupo experimental (50 recebendo ETCC inibitória no CPFDLE, e 50 recebendo tRNS) e 50 do grupo controle (sem estimulação), elas estarão resguardadas pelo princípio da não maleficência, uma vez que os tratamentos dos quais elas já fazem uso não serão interrompidos. Por se tratar de uma pesquisa com crianças os responsáveis de todos os participantes deverão assinar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (ANEXO I) em consonância com os padrões éticos de pesquisa com seres humanos segundo as normas de desenvolvimento de pesquisa do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL; CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2012), sendo a participação das crianças sujeita à sua vontade e de seu responsável em contribuir e/ou permanecer, ou não, na pesquisa.

Os critérios de participação para o estudo são:

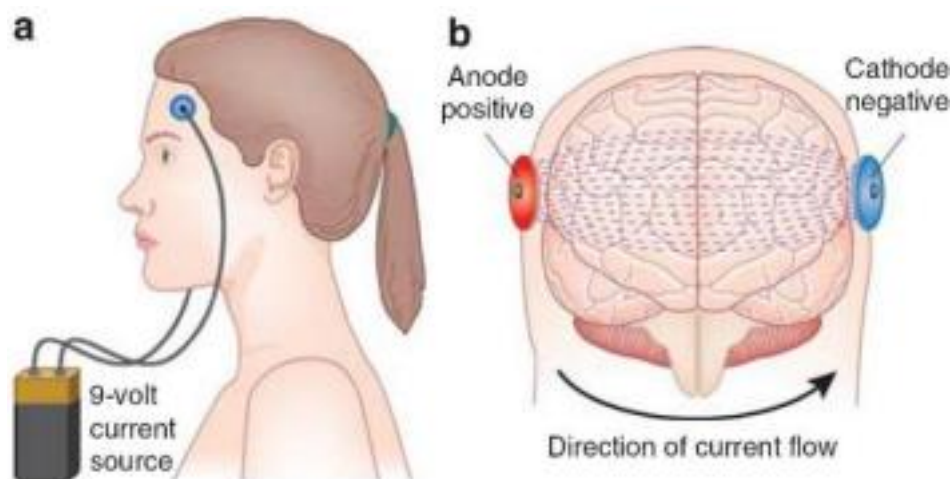
Critérios de inclusão: (a) participantes de ambos os sexos com TEA, (b) com idade entre 3 e 12 anos, (c) cujos responsáveis consentirem por escrito com sua participação.

Critérios de exclusão: (a) possuir dispositivo de marca-passo ou outro componente metálico no corpo, (b) doenças neurológicas graves como tumor cerebral e infecção intracraniana, (c) má formação craniana, (d) epilepsia ou atividade epileptiforme mensurado com EEG; (e) não haver cooperação dos pais/cuidadores; (f) uso de remédios de ervas e outras terapias alternativas.

b) Instrumentos

Para execução deste estudo se fará uso de um estimulador cuja corrente de saída pode ser controlada pelo experimentador, de forma semelhante a apresentada na figura 02.

Figura 02 - Estimulação transcraniana por corrente contínua



Fonte: <http://neurocritic.blogspot.it/2012/04/tdcs-symposium-stimulates-giant-brain.html>

Utilizaremos um questionário sociodemográfico próprio (ANEXO II) a fim de caracterizar a amostra. Além de quatro escalas validadas nas fases de avaliação pré e pós intervenção, são elas:

- 1) a Escala de avaliação para autismo infantil – CARS (ANEXO III) (PEREIRA, WAGNER & RIESGO, 2007),
- 2) o Formulário para Avaliação de Tratamentos do Autismo – ATEC (ANEXO IV) (FREIRE & KUMMER, 2014),
- 3) a Escala de comportamentos repetitivos: revisada – RBS (ANEXO V) (LUCAS, BRANCO & BRANCO, 2014) e a Escala de comportamento atípico (*Aberrant behaviour checklist* – ABC) (ANEXO VI) (LOSAPIO et al., 2011).
- 4) PROC-Protocolo de observação comportamental (Zorzi e Hage, 2004),
- 5) PROLEC - Provas de Avaliação dos Processos da Leitura (Capellini SA, Oliveira A, Cuetos F, 2010).

A escala RBS será utilizada no processo de inclusão das crianças na pesquisa por ser uma escala desenvolvida para avaliação comportamental de modo a avaliar os diversos tipos de comportamentos, tais como: estereotipado, auto agressivo, compulsivo, ritualista, mesmice, restritos. Para tal, os produtos das escalas são somadas a fim de alcançar a medida de severidade do comportamento repetitivo (BODFISH et al., 2000).

As escalas CARS, ABC e a ATEC serão utilizadas como segunda medida para avaliar a eficácia e os efeitos do tratamento. A primeira é uma medida bem estabelecida que se propõe a diagnosticar e avaliar quantitativamente a gravidade do TEA a partir de 15 itens de classificação comportamental (CHLEBOWSKI et al., 2010). A segunda compõe o

“Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas do comportamento agressivo no transtorno do espectro do autismo” estabelecido pelo ministério da saúde a nível nacional (BRASIL, 2016) e visa avaliar a resposta a tratamentos/intervenções para transtornos comportamentais em portadores de retardo mental moderado a profundo e se apresenta dividida em 5 subescalas: I – irritabilidade, agitação e choro; II – letargia e esquivas sociais; III – comportamento estereotipado; IV – hiperatividade; e V – fala inapropriada (LOSAPIO et al., 2011). E a última avalia através de 4 subescalas, a saber: 1. Linguagem / fala / comunicação; 2. Social; 3. Sensorial e cognitivo da consciência; e 4. Física / problema de saúde / comportamento. Na qual, pontuações mais elevadas indicam o agravamento do transtorno enquanto mais baixas indicam sua melhoria (GEIER; KERN; GEIER, 2012).

As escalas PROC e PROLEC são usadas para mensurar a habilidade de comunicação. O PROC-Protocolo de observação comportamental é utilizado para avaliar e sistematizar as habilidades comunicativas da criança de 0 a 6 anos quanto ao desenvolvimento das habilidades comunicativas e cognitivas por meio de observação comportamental. É realizado a partir de uma situação planejada, com materiais lúdicos selecionados, na qual se possa observar por 30 a 40 minutos e registrar em vídeo a interação da criança com o examinador. Posteriormente, o examinador preenche uma ficha de avaliação, a partir da filmagem, analisando os seguintes aspectos da linguagem: Habilidades Comunicativas; funções comunicativas, meios de comunicação; níveis de contextualização da linguagem; compreensão verbal; desenvolvimento cognitivo; formas de manipulação dos objetos; desenvolvimento do simbolismo; nível de organização do brinquedo. Já o PROLEC consiste em um instrumento composto por diferentes atividades que tratam de explorar processos que interferem na leitura, sendo: identificação de letras, processos léxicos, processos sintáticos e processos semânticos. Através das provas que o compõem, é possível obter informações acerca das estratégias utilizadas por um sujeito na leitura de um texto e sobre os mecanismos preditores da leitura. O teste é realizado com o paciente e mediado pelo examinador a partir do caderno de provas.

c) Procedimentos

Inicialmente será realizado o recrutamento das crianças já em atendimento no Centro de Pesquisa em Saúde Anita Garibaldi, por meio de seus responsáveis, para participação neste estudo, o qual já foi contatada e autorizou a realização do presente estudo em suas instalações, com as crianças que já são membros da associação e/ou crianças de sua lista de espera (ANEXO VII). Aos responsáveis serão transmitidas as informações acerca da realização e possíveis implicações do estudo, será assegurado aos mesmos a confidencialidade e privacidade, garantindo a utilização das informações com fins de divulgação científica. Por fim, será recolhido por escrito o seu consentimento para participação da criança.

Após o procedimento de recrutamento e consentimento, os pais/cuidadores (aqueles que passam a maior parte do tempo com as crianças) participarão da fase de avaliação do comprometimento motor, através das escalas CARS, ATEC, RBS e ABC. Em seguida as crianças serão randomizadas em uma proporção de 1:1:1 de forma aleatória para receber (1) estimulação ETCC inibitória, (2) estimulação tRNS, ou (3) estimulação placebo.

Será estabelecida a *baseline* do seu comportamento por meio da ferramenta de rastreamento: *smartband* (Figura 03) durante um período de sete dias, os quais serão imediatamente anteriores à neuromodulação.

Figura 03 – Smartband de exemplo



Fonte: <http://www.nelive.in/india/technology/xiaomi-mi-band-fitness-tracker>

A EET será realizada em três grupos de 05 sessões consecutivas com um intervalo de dois dias, durante as quais serão realizadas atividades de estimulação da coordenação motora. Serão utilizados eletrodos de 5x5cm (25cm²) banhados em solução salina, segurados em posição por fitas elásticas, através dos quais será ministrada uma corrente de 0,5 mA para crianças de 3 a 5 anos, 0,75 mA para crianças de 6 a 8 anos, e 1 mA para crianças de 9 a 12 anos por 20 minutos. Enquanto para os indivíduos do grupo controle a estimulação será descontinuada após o primeiro minuto. O cátodo será posicionado na região cefálica correspondente ao córtex pré-frontal dorsolateral no hemisfério esquerdo (posição F3 no sistema internacional 10-20 de colocação de eletrodos em eletroencefalografia) e o ânodo posicionado no córtex motor direito (posição C3 no sistema internacional 10-20).

Será realizada a avaliação pré e pós-intervenção com as escalas apresentadas, além da mensuração da atividade física com dados das pulseiras inteligentes.

i. Riscos

Existem na literatura um número crescente de estudos com a EET em crianças, dentre os quais muitos apontam não haver efeitos adversos relatados ou relatam efeitos adversos de leves à moderados, sempre transitórios e similares ao da população adulta, tais como formigamento, prurido e sensação de queimação nos segundos iniciais, além de leves dores de cabeça (AMATACHAYA et al., 2014; BANDEIRA, 2014; BANDEIRA et al., 2016; BRUNONI et al., 2011).

Uma vez que os efeitos adversos são similares aos encontrados na população adulta, destacamos o estudo acerca da segurança e tolerabilidade da ETC realizado por KESSLER et al. (2012), no qual foi comparada a ocorrência e a gravidade dos efeitos colaterais em 131 sujeitos saudáveis que passaram por sessões de estimulação ativa (n = 183) e inativa

(n = 94). Os resultados apontaram baixos níveis de gravidade dos efeitos reportados como visto abaixo.

Tabela 2 Comparação da classificação da gravidade dos efeitos colaterais durante e depois a ETCC a partir da mediana

Efeitos adversos	Sessão ativa	Sessão inativa (sham)	Significância (valor-p)
Dor de cabeça	1	1	.19
Formigamento	3	2	<.001
Sensação de coceira	2	1	<.001
Sensação de queimação	2	1	<.001
Dor	1	1	<.001
Dor de cabeça	1	1	.21
Formigamento	1	1	<.01
Sensação de coceira	1	1	<.001
Sensação de queimação	1	1	<.01
Dor	1	1	.51

Intervalo: 1 = muito ligeiramente ou de modo nenhum até 5 = em grau significativo. Fonte: KESSLER et al. (2012).

Neste sentido, considerando os efeitos adversos previstos em literatura (semelhantes àqueles sentidos num exame físico ou psicológico de rotina) apresentam-se na tabela 3 as medidas a serem utilizadas a fim de evitar/minimizar a sua ocorrência.

Tabela 3 Possíveis efeitos adversos relacionados à ETCC e medidas de prevenção e atenuação

Efeitos adversos previstos	Procedimentos para prevenção e atenuação de riscos/desconfortos
Queimadura por eletrólise	garantir o contato adequado do eletrodo com a pele.
Estimulação em indivíduos com sensação reduzida	Avaliar a sensação, evitar colocar eletrodos sobre áreas de sensação diminuída.
Estimulação sobre a pele ferida ou com resistência reduzida	Avaliar a integridade da pele, evitar a colocação de eletrodos sobre áreas barbeadas ou com feridas recentes na pele.
Estimulação sobre implantes condutores	Realizar a triagem de modo adequado para o critério de exclusão possuir implantes.
Estimulação sobre um tumor, que pode alterar a atividade metabólica	Realizar a triagem de modo adequado para o critério de exclusão possuir histórico de neoplasia.
Limiar alterado por agente farmacológico	Realizar avaliação médica para determinar a adequação para inclusão no estudo.
Coceira, formigamento, sensação de queimação na área dos eletrodos	Garantir o contato adequado da superfície dos eletrodos com a pele. Manter a dosagem da corrente dentro do intervalo já pesquisado. Assegurar que as esponjas dos eletrodos estão devidamente higienizadas e que a solução salina é empregada de forma adequada.
Dor de cabeça	Assegurar-se de que a faixa de cabeça que fixa os eletrodos está na posição apropriada, ainda que não ao nível da área do couro cabeludo a ser estimulada. Manter a dosagem da corrente dentro do intervalo de administração desejado.
Dor no pescoço ou couro cabeludo	Certificar-se de que os eletrodos estão em contato com a pele e ajustar a posição da cabeça, conforme necessário para o conforto.
Vermelhidão da pele	Garantir a posição apropriada do eletrodo e que o nível de humidade está adequado.
Fadiga, sonolência	Acompanhar por efeitos a longo prazo nas visitas de acompanhamento.
Concentração ou alterações de humor	Avaliar o estado cognitivo por meio do exame médico e testes psicométricos em três momentos.

Fonte: (GILLICK et al., 2014a)

Tomada todas as medidas acima citadas, se ainda assim a criança venha a apresentar algum problema resultante desta pesquisa, ela terá direito a assistência gratuita prestada pelo Instituto Santos Dumont através do Centro de Educação e Pesquisa em Saúde Anita Garibaldi.

Ao perceber qualquer risco/dano significativo às crianças, estando este previsto ou não no TCLE o mesmo será comunicado imediatamente ao Sistema CEP/CONEP. Em caráter emergencial, caso o pesquisador responsável julgue necessário os métodos sofrerão adequação ou haverá suspensão do estudo como estabelecido na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL; CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2012).

ii. Benefícios

A participação no estudo pode trazer como benefício a redução dos comportamentos estereotipados e redução da frequência da atividade motora para as crianças,

aumentar a concentração e interação com outras pessoas, melhorar a comunicação aumentando assim sua qualidade de vida e possibilidades de inserção na sociedade. Caso tais resultados sejam verificados ao término do estudo, será disponibilizado ao grupo controle a participação da estimulação ativa.

iii. Cronograma de execução

iv. Cronograma detalhado da execução do projeto

Etapa	Início	Termino
Contato inicial para esclarecimento da pesquisa e coleta do TCLE no Anita e Semeares (feito em blocos)	19/09/22	30/06/23
Avaliação pré-intervenção e seleção segundo os critérios de inclusão	26/09/22	07/07/23
Randomizar as crianças nos grupos (feito em blocos)	03/10/22	10/07/23
Realização do EEG (feito em blocos)	10/10/22	10/02/24
Realização do eye-tracking (feito em blocos)	17/10/22	17/02/23
Realização da EET (feito em blocos)	11/10/22	11/02/24
Realização do EEG pós estimulação (feito em blocos)	01/09/22	02/03/24
Análise dos dados	15/01/23	15/07/24
Devolutiva dos resultados para os pais	01/08/24	15/08/24
Elaboração da publicação em revista científica	01/10/23	28/02/24
Intervenção com sujeitos do grupo controle ¹	01/08/24	01/11/24

¹Em caso de comprovação de resultados positivos, a estimulação será oferecida a todos os sujeitos dos grupos que não apresentaram melhora

d) Orçamento

Os gastos previstos encontram-se detalhado abaixo:

Etapa	Quantidade	Custo unitário	Custo total
-------	------------	----------------	-------------

Resma de papel A4	2	R\$ 42,98	R\$ 85,96
Cartucho 15ml preto PG44XL Elgin	1	R\$ 99,70	R\$ 99,70
Pulseiras inteligentes (<i>smartbands</i>)	35	R\$ 169,00	R\$ 5.915,00

Estes gastos serão arcados pela pesquisador responsável pela execução do projeto, Fabrício Lima Brasil.

e) Metodologia de Análise de dados

Os dados coletados serão analisados por meio do pacote estatístico JASP de análises descritivas e respeitando as normas de correção dos instrumentos utilizados, quando aplicável.

6. RESULTADOS ESPERADOS

Ao término do presente estudo espera-se verificar uma redução nos padrões de comportamentos atípicos, repetitivos e estereotipados, bem como a redução da frequência da atividade motora (hiperatividade motora), aumento da concentração e interação com outras pessoas, melhora na fala e comunicação. Espera-se ainda que os resultados deste estudo proporcionem um maior conhecimento acerca dos Transtornos do Espectro do Autismo, com destaque para o comprometimento motor.

7. REFERÊNCIAS

AMATACHAYA, A. et al. Effect of Anodal Transcranial Direct Current Stimulation on Autism : A Randomized Double-Blind Crossover Trial. v. 2014, 2014.

AMATACHAYA, A. et al. The short-term effects of transcranial direct current stimulation on electroencephalography in children with autism: A randomized crossovercontrolled trial. **Behavioural Neurology**, v. 2015, 2015.

ANDRADE, A. C. et al. Feasibility of Transcranial Direct Current Stimulation Use in Children Aged 5 to 12 Years. **Journal of Child Neurology**, v. 29, n. 10, p. 1360–1365, 2014.

AREE-UEA, B. et al. Reduction of spasticity in cerebral palsy by anodal transcranial direct current stimulation. **Journal of the Medical Association of Thailand**, v. 97, n. 9, p. 954– 962, 2014.

AUVICHAYAPAT, N. et al. Transcranial Direct Current Stimulation for Treatment of Refractory Childhood Focal Epilepsy. **Brain Stimulation**, v. 6, n. 4, p. 696–700, 2013.

BANDEIRA, I. D. **Estimulação transcraniana por corrente contínua em crianças e adolescentes com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade.** [s.l.] Universidade Federal da Bahia, 2014.

BANDEIRA, I. D. et al. Transcranial Direct Current Stimulation in Children and Adolescents With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD):: A Pilot Study. **Journal of Child Neurology**, 2016.

BARUTH, J. M. et al. Low-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) Modulates Evoked-Gamma Frequency Oscillations in Autism Spectrum Disorder (ASD). **Journal of neurotherapy**, v. 14, n. 3, p. 179–194, 2010.

BENNINGER, D. H. et al. Transcranial direct current stimulation for the treatment of Parkinson's disease. **Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry**, v. 81, n. 10, p. 1105–1111, 2010.

BERLIM, M. T.; EYNDE, F. VAN DEN; DASKALAKIS, Z. J. Clinical utility of transcranial direct current stimulation (tDCS) for treating major depression A systematic review and meta-analysis of randomized , double-blind and sham-controlled trials Author ' s personal copy. **Journal of Psychiatric Research**, v. 47, p. 1–7, 2013.

BODFISH, J. W. et al. Varieties of Repetitive Behavior in Autism: Comparisons to Mental Retardation. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 30, n. 3, p. 237–243, 2000.

BRASIL. **PORTARIA Nº 324, de 31 de março de 2016. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Comportamento Agressivo no Transtorno do Espectro do Autismo.** [s.l: s.n.].

BRASIL; CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº466/2012. **Diário Oficial da União**, v. 12, p. 59, 2012.

BRUNONI, A. R. et al. A systematic review on reporting and assessment of adverse effects associated with transcranial direct current stimulation. **The International Journal of Neuropsychopharmacology**, v. 14, n. 08, p. 1133–1145, 2011.

BRUNONI, A. R. et al. The sertraline vs. electrical current therapy for treating depression clinical study: Results from a factorial, randomized, controlled trial. **JAMA Psychiatry**, v. 70, n. 4, p. 383, 2013.

CAPELLINI SA, Oliveira A, Cuetos F. PROLEC: provas de avaliação dos processos de leitura. São Paulo:Casa do Psicólogo;2010.

CASANOVA, M. F. et al. Abnormalities of cortical minicolumnar organization in the prefrontal lobes of autistic patients. **Clinical Neuroscience Research**, v. 6, n. 3-4, p. 127– 133, 2006.

CASANOVA, M. F.; BUXHOEVEDEN, D.; GOMEZ, J. Disruption in the Inhibitory Architecture of the Cell Minicolumn: Implications for Autism. **Neuroscientist**, v. 9, n. 496, 2003.

CHLEBOWSKI, C. et al. Using the Childhood Autism Rating Scale to Diagnose Autism Spectrum Disorders. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 40, n. 7, p. 787–799, 2010.

CIECHANOSKI, P.; KIRTON, A. Transcranial Direct-Current Stimulation Can Enhance Motor Learning in Children. p. 1–10, 2016.

D'URSO, G. et al. Transcranial Direct Current Stimulation for Autistic Disorder. **Biological Psychiatry**, v. 76, n. 5, 2014.

D'URSO, G. et al. Transcranial direct current stimulation for hyperactivity and noncompliance in autistic disorder. **The world journal of biological psychiatry: the official journal of the World Federation of Societies of Biological Psychiatry**, n. October 2014, p. 1–6, 2015.

D'URSO, G. et al. Polarity-dependent effects of transcranial direct current stimulation in obsessive-compulsive disorder. **Neurocase**, v. 22, n. 1, p. 60–64, 2016.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Autism Spectrum Disorder (ASD): Data & Statistics. Centers for disease control and prevention. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>>. Acesso em: 10 out. 2016.

DISEASE CONTROL; SOUTH KOREA. Spectrum shift. *The Economist*, p. 1–8, 2016.

DUARTE, N. DE A. C. ARVALHO et al. Effect of transcranial direct-current stimulation combined with treadmill training on balance and functional performance in children with cerebral palsy: a double-blind randomized controlled trial. **PloS one**, v. 9, n. 8, p. e105777, 2014.

ENTICOTT, P. G. et al. A preliminary transcranial magnetic stimulation study of cortical inhibition and excitability in high-functioning autism and Asperger disorder. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 52, n. 8, p. 179–183, 2010.

GEIER, D. A.; KERN, J. K.; GEIER, M. R. A prospective Cross-sectional Cohort Assessment of Health, Physical, and Behavioral Problems in Autism Spectrum Disorders. **Mædica**, v. 7, n. 3, p. 193–200, 2012.

GILLICK, B. T. et al. Pediatric stroke and transcranial direct current stimulation: methods for rational individualized dose optimization. **Frontiers in human neuroscience**, v. 8, n. September, p. 739, 2014a.

GILLICK, B. T. et al. Safety of transcranial Direct Current Stimulation in Pediatric Hemiparesis: Determination of the Method for Locating the Optimal Stimulation Site. **Brain Stimulation**, v. 7, n. 2, p. e12, 2014b.

GILLICK, B. T. et al. Safety and Feasibility of Transcranial Direct Current Stimulation in Pediatric Hemiparesis: Randomized Controlled Preliminary Study. **Physical Therapy**, v. 95, n. 3, p. 337–349, 2015.

GRECCO, L. A. C. et al. Effect of transcranial direct current stimulation combined with gait and mobility training on functionality in children with cerebral palsy: study protocol for a double-blind randomized controlled clinical trial. **BMC pediatrics**, v. 13, p. 168, 2013.

GRECCO, L. A. C. et al. Transcranial Direct Current Stimulation Combined with Treadmill Gait Training in Delayed Neuro-psychomotor Development. **Journal of physical therapy science**, v. 26, n. 6, p. 945–50, 2014a.

GRECCO, L. A. C. et al. Transcranial direct current stimulation during treadmill training in children with cerebral palsy: A randomized controlled double-blind clinical trial. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 11, p. 2840–2848, 2014b.

JACOBSON, L.; KOSLOWSKY, M.; LAVIDOR, M. tDCS polarity effects in motor and cognitive domains: a meta-analytical review. **Experimental Brain Research**, v. 216, n. 1, p. 1–10, 2012.

JAGERSBACHER, J. G. **Eletroestimulação transcraniana por corrente contínua na reabilitação da função manual pós-acidente vascular encefálico em crianças com anemia falciforme** Salvador, Bahia, 2015.

KOLB, B.; TESKEY, G. C. Age, experience, injury, and the changing brain. **Developmental psychobiology**, v. 54, n. 3, 2012.

KOLEVZON, A. Current trends in the pharmacological treatment of autism spectrum disorders. In: BUXBAUM, J. D.; HOF, P. R. (Eds.). **The neuroscience of autism spectrum disorders**. Oxford: Elsevier, 2013.

KRISHNAN, C. et al. Safety of noninvasive brain stimulation in children and adolescents. **Brain Stimulation**, v. 8, n. 1, p. 76–87, 2015.

KUPFER, D. J. et al. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-V**. [s.l.: s.n.].

LIEBETANZ, D.; NITSCHKE, M. A.; PAULUS, W. Pharmacology of transcranial direct current stimulation: missing effect of riluzole. **Supplements to Clinical Neurophysiology**, v. 56, p. 282–287, 2003.

LIMA, C. B. DE. **Perturbações do espectro do autismo: manual prático de intervenção**. 2ª. ed. Lisboa: Lidel, 2012.

LOSAPIO, M. F. et al. Adaptação transcultural parcial da escala Aberrant Behavior Checklist (ABC), para avaliar eficácia de tratamento em pacientes com retardo mental. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 5, p. 909–923, 2011.

MATTAI, A. et al. Tolerability of transcranial direct current stimulation in childhood-onset schizophrenia. **Brain Stimulation**, v. 4, n. 4, p. 275–280, 2011.

MELLO, A. M. S. R. DE. **Autismo: Guia Prático**. 7. ed. São Paulo: Associação de Amigos do Autista - AMA, 2007.

MOLIADZE, V. et al. Stimulation intensities of transcranial direct current stimulation have to be adjusted in children and adolescents. **Clinical Neurophysiology**, v. 126, n. 7, p. 1392–1399, 2015.

MYERS, S. M.; JOHNSON, C. P. **Management of Children With Autism Spectrum Disorders**. American Academy of Pediatrics. **Anais...**2007Disponível em: <<http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2007-2362>>

NITSCHKE, M. A et al. Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. **The Journal of Physiology**, v. 527 Pt 3, p. 633–9, 2000.

SHIOZAWA, P. et al. Transcranial direct current stimulation for generalized anxiety disorder: A case study. **Biological Psychiatry**, v. 75, n. 11, p. e17–e18, 2014.

SOKHADZE, E. et al. Low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) affects event-related potential measures of novelty processing in autism. **Applied psychophysiology and biofeedback**, v. 35, p. 147–161, 2010.

SOKHADZE, E. M. et al. Prefrontal neuromodulation using rTMS improves error monitoring and correction function in autism. **Applied psychophysiology and biofeedback**, v. 37, p. 91–102, 2012.

VARGA, E. T. et al. Transcranial direct current stimulation in refractory continuous spikes and waves during slow sleep: A controlled study. **Epilepsy Research**, v. 97, n. 1-2, p. 142–145, 2011.

VOLPATO, C. et al. Modulation of affective symptoms and resting state activity by brain stimulation in a treatment-resistant case of obsessive–compulsive disorder. **Neurocase**, v. 19, n. 4, p. 360–370, 2013.

YOOK, S.-W. et al. Suppression of seizure by cathodal transcranial direct current stimulation in an epileptic patient - a case report -. **Annals of rehabilitation medicine**, v. 35, n. 4, p. 579–82, 2011.

YOUNG, S. J. et al. Cathodal Transcranial Direct Current Stimulation in Children With Dystonia A Pilot Open-Label Trial. **Journal of Child Neurology**, v. 29, n. 2, p. 232–239, 2012.

ZORZI, JL. Hage, SRV. PROC - Protocolo de observação comportamental: avaliação de linguagem e aspectos cognitivos infantis. 1a ed. São José dos Campos (SP): Pulso Editorial; 2004.

ANEXOS

ANEXO I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

(Para os responsáveis legais dos menores de 18 anos)

Esclarecimentos

Estamos solicitando a você a autorização para que o menor pelo qual você é responsável participe da pesquisa: “Redução da hiperatividade cerebral no transtorno do espectro do autismo (TEA)”, que tem como pesquisador responsável – Fabrício Lima Brasil. Esta pesquisa pretende reduzir a hiperatividade cerebral e movimentos repetitivos, melhorar a concentração e interação com outras pessoas, bem como a fala.

O motivo pelo qual desejamos realizar esse estudo é porque apesar dos esforços para o desenvolvimento de tratamentos eficazes para o TEA pouco foi alcançado. E considerando que este é um transtorno que dificulta bastante a realização das atividades rotineiras de quem o possui, assim como considerando que o número de pessoas diagnosticadas com TEA vem aumentando, acreditamos ser de grande importância conhecer as suas peculiaridades, bem como explorar as possibilidades de intervenções eficazes e seguras. Buscamos por alternativa as intervenções comportamentais, como ABA e Denver, normalmente usadas no TEA. Existem estimulações que podem apresentar os mesmos efeitos, como a estimulação magnética transcraniana, mas ao invés de utilizar uma corrente elétrica de baixa intensidade utilizada neste estudo, ela utiliza um campo magnético que varia no tempo, mas tem custo muito maior e pode causar maior desconforto. Além disso a utilização de estimulação com corrente elétrica de baixa corrente oferece mobilidade, segurança, praticidade e conforto quando comparada com outras técnicas.

Caso decida participar o(a) seu/sua filho(a) irá fazer parte de um estudo onde iremos gravar a atividade cerebral utilizando eletroencefalografia, mais conhecido como EEG, que é uma técnica não invasiva e indolor utilizada comumente em clínicas e hospitais, faremos a estimulação cerebral utilizando uma corrente de baixa intensidade, semelhante a uma pilha ou bateria, que será posicionado em dois eletrodos na cabeça e durará 20 minutos. As crianças serão divididas em três grupos, que receberão estimulação: catodal, ruído randômico, e placebo (sem estímulo, considerado grupo controle, para comparação com os outros dois grupos), por três semanas (15 sessões), e posteriormente uma vez a cada 15 dias por 8 meses. Todas as crianças receberão uma pulseira inteligente que mede os passos dados por dia e a utilizarão por dois meses, que serão emprestadas 2 semanas antes de iniciar as estimulações. O EEG será utilizado antes da primeira estimulação, após a estimulação intensiva, e em até mais três vezes, se necessário. Isso é necessário para confirmar se a atividade cerebral realmente diminuirá como o planejado utilizando a estimulação cerebral. Caso a criança não colabore com o EEG, ela ainda poderá participar do estudo sem problema. Utilizaremos também o eye-tracking, um rastreador de olhar, para verificar o olhar das crianças ao verificar

expressões faciais de desenhos e de seres humanos apresentados em uma tela de computador. O objetivo é confirmar se as crianças com TEA fixam o olhar mais em desenhos do que em seres humanos, o que poderia resultar em uma facilidade de explicação e interação para crianças com TEA através de desenhos.

_____ (assinatura do Participante/Responsável legal) _____ (assinatura do Pesquisador)

Por último também utilizaremos questionários preenchidos pelos profissionais bem como pelos pais e/ou responsáveis para verificar se houve mudanças nos itens avaliados de acordo com os grupos de estimulação.

Durante a realização da pesquisa poderão ocorrer eventuais desconfortos e possíveis riscos como desconforto leve a moderado e passageiro, como formigamento, coceira e sensação de queimação nos primeiros segundos da estimulação cerebral, bem como dor de cabeça leve e transitória, que costumam diminuir com as medidas de prevenção que tomaremos, são elas: 1) realizar uma triagem cuidadosa para inclusão da criança no estudo; 2) garantir o contato adequado do eletrodo com a pele através do uso de esponjas corretamente higienizadas; 3) uso de esponjas dentro do nível de humidade adequado de solução salina; 4) evitar colocar eletrodos sobre lugares com baixo nível de sensibilidade ou com feridas recentes na pele; 5) usar uma dosagem de corrente dentro do intervalo já pesquisado e seguro; 6) garantir que a faixa de cabeça que segura os eletrodos esteja na posição correta e; 7) acompanhar os efeitos a longo prazo.

Como benefícios da pesquisa o menor se poderá beneficiar com a diminuição da hiperatividade e movimentos repetitivos, melhoras na concentração e interação com outras pessoas, e melhora na fala. As crianças do grupo que não melhoraram poderão receber 3 semanas de estimulação intensiva (15 sessões) da estimulação que apresentar o melhor resultado geral, caso você concorde, no final do estudo.

Em caso de complicações ou danos à saúde que o menor possa ter relacionado com a pesquisa, compete ao pesquisador responsável garantir o direito à assistência integral e gratuita, que será prestada pelo Instituto Santos Dumont através do Centro de Educação e Pesquisa em Saúde Anita Garibaldi, e após a avaliação inicial serão definidas as necessidades assistenciais de saúde necessárias a serem ofertadas a ele(a), como: fisioterapia, psicologia, fonoaudiologia e terapia ocupacional.

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas ligando para o Prof. Dr. Fabricio Lima Brasil pelo telefone (84) 99868-6364, ou através do endereço de email fabricio.brasil@isd.org.br.

Você tem o direito de não autorizar ou retirar o seu consentimento da participação do menor em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para o mesmo.

Os dados que o menor irá fornecer serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, sempre de forma anônima, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar. Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro e por um período de 5 anos.

Alguns gastos pela sua participação nessa pesquisa serão assumidos pelo pesquisador e reembolsado para vocês.

_____ (assinatura do Participante/Responsável legal) _____ (assinatura do Pesquisador)

Se o menor sofrer qualquer dano decorrente desta pesquisa, sendo ele imediato ou tardio, previsto ou não, o menor será indenizado.

Qualquer dúvida sobre a ética dessa pesquisa você deverá ligar para o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Santos Dumont – instituição que avalia a ética das pesquisas antes que elas comecem e fornece proteção aos participantes das mesmas – do Instituto Santos Dumont, nos telefones (84) 3271 3311 ou (84) 9.9127 6085, e-mail: cep@isd.org.br. Você ainda pode ir pessoalmente à sede do CEP, as segundas, quartas ou sextas, das 09 às 12, na Av Santos Dumont, 1560, 2º andar, sala 24, Campus do Cérebro, Macaíba-RN, CEP: 59280-000.

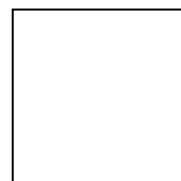
Este documento foi impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com o pesquisador responsável, Fabrício Lima Brasil.

Consentimento Livre e Esclarecido

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa “Redução da hiperatividade cerebral no transtorno do espectro do autismo (TEA)”, e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Macaíba, de de .

Assinatura do responsável legal



Impressão
datiloscópica do
responsável legal

Declaração do pesquisador responsável

Como pesquisador responsável pelo estudo “Redução da hiperatividade cerebral no transtorno do espectro do autismo (TEA)”, declaro que assumo a inteira responsabilidade de cumprir fielmente os procedimentos metodologicamente e direitos que foram esclarecidos e assegurados ao participante desse estudo, assim como manter sigilo e confidencialidade sobre a identidade do mesmo.

Declaro ainda estar ciente que na inobservância do compromisso ora assumido infringirei as normas e diretrizes propostas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que regulamenta as pesquisas envolvendo o ser humano.

Macaíba, de de .

Fabício Lima Brasil

ANEXO II – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Data: ____/____/____

Nome da criança: _____

Responsável: _____ Sexo: F ☐

M ☐ Idade: _____ Data de Nascimento ____/____/____ Naturalidade:

_____ Estado: _____ Residência:

_____ Bairro: _____ Os pais estão: Casados ☐

Separados ☐

Profissão do pai: _____

☐ Fundamental incompleto ☐ Fundamental completo

☐ Médio incompleto ☐ Médio completo

☐ Superior incompleto ☐ Superior completo

☐ Técnico ☐ Pós-graduação

Atualmente está empregado? Sim ☐ Não ☐

Profissão da mãe: _____

☐ Fundamental incompleto ☐ Fundamental completo

☐ Médio incompleto ☐ Médio completo

☐ Superior incompleto ☐ Superior completo

☐ Técnico ☐ Pós-graduação

Atualmente está empregada? Sim ☐ Não ☐

Composição do agregado familiar (pessoas que residem com a criança, em caso de pais separados informar os dois agregados):

Parentesco*	Idade	Gênero	Profissão	Escolaridade
-------------	-------	--------	-----------	--------------

* pai, mãe, filho(a), marido, irmã(o)

Qual a renda familiar?

- ☐ até 1 salário mínimo ☐ 2 ou 3 salários mínimos
☐ 4 ou 5 salários mínimos ☐ 6 ou 7 salários mínimos ☐ mais de 8 salários mínimos

A criança frequenta a escola regular? Sim ☐ Não ☐

Se sim, em que ano ele(a) está inserido(a)? ____° ano

A criança frequenta algum espaço de ensino não regular? Sim ☐ Não ☐ Se sim, qual?

_____ Quais profissionais/terapias a criança frequenta?

- ☐ Terapia ocupacional ☐ Psicopedagoga ☐ Fonoaudióloga
☐ Psicóloga ☐ Psiquiatra ☐ Pediatra
☐ Equoterapia ☐ Atendente terapêutico (ABA, TEACH, etc.) ☐
 Outro: _____

A criança faz uso de medicações? Sim ☐ Não ☐

Se sim, preencha o quadro abaixo:

Medicação	Forma (líquido, comprimido, etc)	Horários

ANEXO III – Escala de avaliação para autismo infantil (CARS)

I. RELAÇÕES PESSOAIS

1 Nenhuma evidência de dificuldade ou anormalidade nas relações pessoais: O comportamento da criança é adequado à sua idade. Alguma timidez, nervosismo ou aborrecimento podem ser observados quando é dito à criança o que fazer, mas não em grau atípico.
1.5

2 Relações levemente anormais: A criança pode evitar olhar o adulto nos olhos, evitar o adulto ou ter uma reação exagerada se a interação é forçada, ser excessivamente tímido, não responder ao adulto como esperado ou agarrar-se aos pais um pouco mais que a maioria das crianças da mesma idade.
2.5

3 Relações moderadamente anormais: Às vezes, a criança demonstra indiferença (parece ignorar o adulto). Outras vezes, tentativas persistentes e vigorosas são necessárias para se conseguir a atenção da criança. O contato iniciado pela criança é mínimo. 3.5

4 Relações gravemente anormais: A criança está constantemente indiferente ou inconsciente ao que o adulto está fazendo. Ela quase nunca responde ou inicia contato com o adulto. Somente a tentativa mais persistente para atrair a atenção tem algum efeito.

Observações:

II. IMITAÇÃO

1 Imitação adequada. A criança pode imitar sons, palavras e movimentos, os quais são adequados para o seu nível de habilidade.
1.5

2 Imitação levemente anormal: Na maior parte do tempo, a criança imita comportamentos simples como bater palmas ou sons verbais isolados; ocasionalmente imita somente após estimulação ou com atraso.
2.5

3 Imitação moderadamente anormal: A criança imita apenas parte do tempo e requer uma grande dose de persistência ou ajuda do adulto; frequentemente imita após um tempo (com atraso).
3.5

4 Imitação gravemente anormal: A criança raramente ou nunca imita sons, palavras ou movimentos mesmo com estímulo e assistência.
Observações:

III. RESPOSTA EMOCIONAL

1 Resposta emocional adequada à situação e à idade: A criança demonstra tipo e grau

adequados de resposta emocional, indicada por uma mudança na expressão facial, postura e conduta.

1.5

2 Resposta emocional levemente anormal: A criança ocasionalmente apresenta um tipo

ou grau inadequado de resposta emocional. As vezes, suas reações não estão relacionadas a objetos ou a eventos ao seu redor.

2.5

3 Resposta emocional moderadamente anormal: A criança demonstra sinais claros de

resposta emocional inadequada (tipo ou grau). As reações podem ser bastante inibidas ou excessivas e sem relação com a situação; pode fazer caretas, rir ou tornar-se rígida até mesmo quando não estejam presentes objetos ou eventos produtores de emoção. 3.5

4 Resposta emocional gravemente anormal: As respostas são raramente adequadas a

situação. Uma vez que a criança atinja um determinado humor, é muito difícil alterá-lo. Por outro lado, a criança pode demonstrar emoções diferentes quando nada mudou. **Observações:**

IV. USO CORPORAL

1 Uso corporal adequado à idade: A criança move-se com a mesma facilidade, agilidade e coordenação de uma criança normal da mesma idade.

1.5

2 Uso corporal levemente anormal: Algumas peculiaridades podem estar presentes, tais como falta de jeito, movimentos repetitivos, pouca coordenação ou a presença rara de movimentos incomuns.

2.5

3 Uso corporal moderadamente anormal: Comportamentos que são claramente estranhos

ou incomuns para uma criança desta idade podem incluir movimentos estranhos com os dedos, postura peculiar dos dedos ou corpo, olhar fixo, beliscar o corpo, auto agressão, balanceio, girar ou caminhar nas pontas dos pés.

3.5

4 Uso corporal gravemente anormal: Movimentos intensos ou frequentes do tipo listado acima são sinais de uso corporal gravemente anormal. Estes comportamentos podem persistir apesar das tentativas de desencorajar as crianças a fazê-los ou de envolver a criança em outras atividades.

Observações:

V. USO DE OBJETOS

1 Uso e interesse adequados por brinquedos e outros objetos: A criança demonstra

interesse normal por brinquedos e outros objetos adequados para o seu nível de habilidade e os utiliza de maneira adequada.

1.5

2 Uso e interesse levemente inadequados por brinquedos e outros objetos: A criança pode

demonstrar um interesse atípico por um brinquedo ou brincar com ele de forma inadequada, de um modo pueril (exemplo: batendo ou sugando o brinquedo). 2.5

3 Uso e interesse moderadamente inadequados por brinquedos e outros objetos: A criança

pode demonstrar pouco interesse por brinquedos ou outros objetos, ou pode estar preocupada em usá-los de maneira estranha. Ela pode concentrar-se em alguma parte insignificante do brinquedo, tornar-se fascinada com a luz que reflete do mesmo, repetitivamente mover alguma parte do objeto ou exclusivamente brincar com ele.

3.5

4 Uso e interesse gravemente inadequados por brinquedos e outros objetos: A criança pode engajar-se nos mesmos comportamentos citados acima, porém com maior frequência e intensidade. É difícil distrair a criança quando ela está engajada nestas atividades inadequadas.

Observações:

VI. RESPOSTA A MUDANÇAS

1 Respostas à mudança adequadas à idade: Embora a criança possa perceber ou comentar as mudanças na rotina, ela é capaz de aceitar estas mudanças sem angústia excessiva. 1.5

2 Respostas à mudança adequadas à idade levemente anormal: Quando um adulto tenta mudar tarefas, a criança pode continuar na mesma atividade ou usar os mesmos materiais. 2.5

3 Respostas à mudança adequadas à idade moderadamente anormal: A criança resiste ativamente a mudança na rotina, tenta continuar sua antiga atividade e é difícil de distraí-la. Ela pode tornar-se infeliz e zangada quando uma rotina estabelecida é alterada. 3.5

4 Respostas à mudança adequadas à idade gravemente anormal: A criança demonstra reação graves às mudanças. Se uma mudança é forçada. Ela pode tornar-se extremamente zangada ou não disposta a ajudar e responder com acessos de raiva. **Observações:**

VII. RESPOSTA VISUAL

1 Resposta visual adequada: O comportamento visual da criança é normal e adequado para sua idade. A visão é utilizada em conjunto com outros sentidos como forma de explorar um objeto novo. 1.5

2 Resposta visual levemente anormal: A criança precisa, ocasionalmente, ser lembrada de olhar para os objetos. A criança pode estar mais interessada em olhar espelhos ou luzes do que o fazem seus pares, pode ocasionalmente olhar fixamente para o espaço, ou pode evitar olhar as pessoas nos olhos. 2.5

3 Resposta visual moderadamente anormal: A criança deve ser lembrada frequentemente de olhar para o que está fazendo, ela pode olhar fixamente para o espaço, evitar olhar as pessoas nos olhos, olhar objetos de um ângulo incomum ou segurar os objetos muito próximos aos olhos. 3.5

- 4** Resposta visual gravemente anormal: A criança evita constantemente olhar para as pessoas ou para certos objetos e pode demonstrar formas extremas de outras peculiaridades visuais descritas acima.
Observações:

VIII. RESPOSTA AUDITIVA

1 Respostas auditivas adequadas para a idade: O comportamento auditivo da criança é normal e adequado para idade. A audição é utilizada junto com outros sentidos. 1.5

2 Respostas auditivas levemente anormais: Pode haver ausência de resposta ou uma resposta levemente exagerada a certos sons. Respostas a sons podem ser atrasadas e os sons podem necessitar de repetição para prender a atenção da criança. A criança pode ser distraída por sons externos.

2.5

3 Respostas auditivas moderadamente anormais: As respostas da criança aos sons variam.

Frequentemente ignora o som nas primeiras vezes em que é feito. Pode assustar-se ou cobrir as orelhas ao ouvir alguns sons do cotidiano.

3.5

- 4** Respostas auditivas gravemente anormais: A criança reage exageradamente e/ou despreza sons num grau extremamente significativo, independente do tipo de som. **Observações:**

IX. RESPOSTA E USO DO PALADAR, OLFATO E TATO

1 Uso e resposta normais do paladar, olfato e tato: A criança explora novos objetos de um modo adequado a sua idade, geralmente sentindo ou olhando. Paladar ou olfato podem ser usados quando adequados. Ao reagir a pequenas dores do dia-a-dia, a criança expressa desconforto mas não reage exageradamente.

1.5

2 Uso e resposta levemente anormais do paladar, olfato e tato: A criança pode persistir em colocar objetos na boca; pode cheirar ou provar/experimentar objetos não comestíveis. Pode ignorar ou ter reação levemente exagerada à uma dor mínima, para a qual um acriança normal expressaria somente desconforto.

2.5

- 3** Uso e resposta moderadamente anormais do paladar, olfato e tato: A criança pode estar moderadamente preocupada em tocar, cheirar ou provar objetos ou pessoas. A criança pode reagir demais ou muito pouco.

3.5

- 4** Uso e resposta gravemente anormais do paladar, olfato e tato: A criança está preocupada em cheirar, provar e sentir objetos, mais pela sensação do que pela exploração ou uso normal dos objetos. A criança pode ignorar completamente a dor ou reagir muito fortemente a desconfortos leves.

Observações:

X. MEDO OU NERVOSISMO

1 Medo ou nervosismo normais: O comportamento da criança é adequado tanto à situação quanto à idade.

1.5

2 Medo ou nervosismo levemente anormais: A criança ocasionalmente demonstra muito ou pouco medo ou nervosismo quando comparada às reações de uma criança normal da mesma idade e em situação semelhante.

2.5

3 Medo ou nervosismo moderadamente anormais: A criança demonstra bastante mais ou bastante menos medo do que seria típico para uma criança mais nova ou mais velha em uma situação similar.

3.5

4 Medo ou nervosismo gravemente anormais: Medos persistem mesmo após experiências repetidas com eventos ou objetos inofensivos. É extremamente difícil acalmar ou confortar a criança. A criança pode, por outro lado, falhar em demonstrar consideração adequada aos riscos que outras crianças da mesma idade evitam.

Observações:

XI. COMUNICAÇÃO VERBAL

1 Comunicação verbal normal, adequada a idade e à situação.

1.5

2 Comunicação verbal levemente anormal: A fala demonstra um atraso global. A maior parte do discurso tem significado; porém, alguma ecolalia ou inversão pronominal podem ocorrer. Algumas palavras peculiares ou jargões podem ser usados ocasionalmente.

2.5

3 Comunicação verbal moderadamente anormal: A fala pode estar ausente. Quando presente, a comunicação verbal pode ser uma mistura de alguma fala significativa e alguma linguagem peculiar, tais como jargão, ecolalia ou inversão pronominal. As peculiaridades na fala significativa podem incluir questionamentos excessivos ou preocupação com algum tópico em particular.

3.5

4 Comunicação verbal gravemente anormal: Fala significativa não é utilizada. A criança pode emitir gritos estridentes e infantis, sons animais bizarros, barulhos complexos semelhantes à fala, ou pode apresentar o uso bizarro e persistente de algumas palavras reconhecíveis ou frases.

Observações:

XII. COMUNICAÇÃO NÃO-VERBAL

1 Uso normal da comunicação não-verbal normal adequado à idade e situação. 1.5

2 Uso da comunicação não-verbal levemente anormal: Uso imaturo da comunicação não verbal; a criança pode somente apontar vagamente ou esticar-se para alcançar o que quer, nas mesmas situações nas quais uma criança da mesma idade pode apontar ou gesticular mais especificamente para indicar o que deseja.

2.5

3 Uso da comunicação não-verbal moderadamente anormal: A criança geralmente é

incapaz de expressar suas necessidades ou desejos de forma não-verbal, e não consegue compreender a comunicação não-verbal dos outros.

3.5

4 Uso da comunicação não-verbal gravemente anormal: A criança utiliza somente gestos bizarros ou peculiares, sem significado aparente, e não demonstra nenhum conhecimento dos significados associados aos gestos ou expressões faciais dos outros. Observações:

XIII. NÍVEL DE ATIVIDADE

1 Nível de atividade normal adequado para idade e circunstância. A criança não é nem

mais nem menos ativa que uma criança normal da mesma idade em uma situação semelhante.

1.5

2 Nível de atividade levemente anormal: A criança pode tanto ser um pouco irrequieta

quanto um pouco “preguiçosa”, apresentando, algumas vezes, movimentos lentos. O nível de atividade da criança interfere apenas levemente no seu desempenho. 2.5

3 Nível de atividade moderadamente anormal: A criança pode ser bastante ativa e difícil

de conter. Ela pode ter uma energia ilimitada ou pode não ir prontamente para cama à noite. Por outro lado, a criança pode ser bastante letárgica e necessitar de um grande estímulo para mover-se.

3.5

4 Nível de atividade gravemente anormal: A criança exhibe extremos de atividade ou inatividade e pode até mesmo mudar de um extremo ao outro.

Observações:

XIV. NÍVEL E CONSISTÊNCIA DA RESPOSTA INTELECTUAL

1 A inteligência é normal e razoavelmente consistente em várias áreas: A criança é tão

inteligente quanto crianças típicas da mesma idade e não tem qualquer habilidade intelectual ou problemas incomuns.

1.5

2 Funcionamento intelectual levemente anormal: A criança não é tão inteligente quanto crianças típicas da mesma idade; as habilidades apresentam-se razoavelmente regulares através de todas as áreas.

2.5

3 Funcionamento intelectual moderadamente anormal: Em geral, a criança não é tão

inteligente quanto uma típica criança da mesma idade, porém, a criança pode funcionar próximo do normal em uma ou mais áreas intelectuais.

3.5

4 Funcionamento intelectual gravemente anormal: embora a criança geralmente não seja tão inteligente quanto uma criança típica da mesma idade, El apode funcionar até mesmo melhor que uma criança normal da mesma idade em uma ou mais áreas. Observações:

XV. Impressões gerais

1 Sem autismo: A criança não apresenta nenhum dos sintomas característicos do autismo. 1.5

2 Autismo leve: A criança apresenta somente um pequeno número de sintomas ou somente um grau leve de autismo.
2.5

3 Autismo moderado: A criança apresenta muitos sintomas ou um grau moderado de autismo.
3.5

4 Autismo grave: A criança apresenta inúmeros sintomas ou um grau extremo de autismo. **Observações:**

Escore por categoria

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Total

Resultado:

15-30: sem autismo

30-36: autismo leve-moderado

36-60: autismo grave

ANEXO IV – Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC)

Marque a opção que melhor descreve o quão verdadeira é cada frase:

Fala/Linguagem/Comunicação:			
1. Sabe o próprio nome			
2. Responde a “Não” ou “Pare”			
3. Segue alguns comandos			
4. Usa uma palavra por vez (Não!, Comer, Água, etc.)			
5. Usa duas palavras por vez (Não quero, Ir embora)			
6. Usa três palavras por vez (Quer mais leite)			

7. Sabe 10 ou mais palavras			
8. Usa sentenças com 4 ou mais palavras			
9. Explica o que quer			
10. Faz perguntas significativas			
11. Fala tende a ser significativa/relevante			
12. Repete frequentemente as mesmas frases			
13. Mantém claramente uma boa conversação			
14. Apresenta habilidade de comunicação normal para sua idade			
II. Socialização:	Não verdadeiro	Pouco verdadeiro	Muito verdadeiro
1. Parece estar em uma concha – não se consegue <u>alcançá-lo</u>			
2. Ignora outras pessoas			
3. Presta pouca ou nenhuma atenção quando <u>chamado</u>			
4. Não cooperativo e resistente			
5. Não apresenta contato visual			
6. Prefere ficar sozinho			
7. Não demonstra afeto			
8. Não cumprimenta os pais			
9. Evita contato com outras pessoas			
10. Não imita			
11. Não gosta de ser segurado			
12. Não compartilha			

13. Não acena “tchau”			
14. Desagradável / Não complacente			
15. Birras			
16. Falta de amigos/colegas			
17. Raramente sorri			
17. Raramente sorri			
18. Insensível aos sentimentos dos outros			
19. Indiferente a ser amado			
20. Indiferente se deixado pelos pais			

III. Consciência sensorial/cognitiva:	Não verdadeiro	Pouco verdadeiro	Muito verdadeiro
1. Responde ao próprio nome			
2. Responde a elogios			
3. Olha para pessoas e animais			
4. Olha para figuras (e TV)			
5. Desenha, colore			
6. Brinca com brinquedos apropriadamente			
7. Expressão facial apropriada			
8. Entende histórias na TV			
9. Entende explicações			
10. É ciente do ambiente à sua volta			
11. É ciente de perigos			
12. Apresenta imaginação			
13. Inicia atividades			
14. Veste-se sozinho			

15. Curioso, interessado			
16. Aventureiro – explora			
17. “Ligado” – Consciente do que está à sua volta			
18. Olha para onde outros estão olhando			

IV. Saúde/Físico/Comportamento:	Não verdadeiro	Pouco verdadeiro	Muito verdadeiro
1. <u>Xixi na cama</u>			
2. <u>Molha a calça</u>			
3. Suja a calça			
4. <u>Diarreia</u>			
5. <u>Constipação</u>			
6. <u>Problemas de sono</u>			
7. <u>Come muito ou muito pouco</u>			
8. <u>Dieta extremamente limitada</u>			
9. Hiperativo			
10. <u>Letárgico</u>			
11. Bate-se / Machuca-se			
12. <u>Bate/machuca outros</u>			
13. Destrutivo			
14. <u>Sensível a sons</u>			
15. Ansioso/com medo			
16. Infeliz/chora			
17. <u>Crises convulsivas</u>			
18. Fala obsessiva			
19. <u>Rotinas rígidas</u>			

20. Gritos ou berros			
21. <u>Demanda sempre a mesma coisa</u>			
22. Frequentemente agitado			
23. <u>Insensível à dor</u>			
24. Fixado em algum objeto/tópico			
25. <u>Movimentos repetitivos</u>			

ANEXO V – ESCALA DE COMPORTAMENTO REPETITIVO – REVISTA (RBS-R)

Instruções:

Avalie o comportamento do indivíduo através da leitura de cada um dos itens enunciados e depois, escolha a pontuação que melhor descreve o quão problemático esse item é para o indivíduo. Por favor, leia e pontue todos os itens listados. Faça as suas avaliações com base nas suas observações e interação com o indivíduo ao longo do mês passado. Use as definições facultadas na caixa abaixo para pontuar cada item.

0 = o comportamento <u>não ocorre</u> 1 = o comportamento ocorre e é um problema <u>menor</u> 2 = o comportamento ocorre e é um problema <u>moderado</u> 3 = o comportamento ocorre e é um problema grave
--

Ao decidir a pontuação de cada item, considere: a) a frequência do comportamento (ex.: semanal versus a cada hora), b) a dificuldade em interromper o comportamento (ex.: pode ser facilmente redirecionado versus fica ansioso se interrompido) e c) em que medida o comportamento interfere com eventos em curso (ex.: fácil de ignorar versus muito disruptivo).

I. Subescala de Comportamentos Estereotipados

(Definição: movimentos ou ações aparentemente sem propósito que são repetidos de forma semelhante)

1	CORPO INTEIRO (Balanço, agitação do corpo)	0	1	2	3
2	CABEÇA (Rodar a cabeça, acenar com a cabeça, virar a cabeça)	0	1	2	3
3	MÃO/DEDO (Bate as mãos, agita ou mexe os dedos, bate palmas, acena ou abana a mão ou o braço)	0	1	2	3
4	LOCOMOÇÃO (Gira em círculos, rodopia, salta, pula)	0	1	2	3
5	UTILIZAÇÃO DE OBJETOS (Gira ou roda objetos, bate ou atira objetos, deixa os objetos caírem das mãos)	0	1	2	3
6	SENSORIAL (Tapa os olhos, observa com atenção ou olha fixamente para as mãos ou objetos. Tapa os ouvidos. Cheira os objetos. Esfrega superfícies)	0	1	2	3

II. Subescala de Comportamento de Auto-agressão

(Definição: movimentos ou ações que potencialmente podem causar vermelhidão, hematomas ou outras lesões no corpo, e que são repetidas de forma semelhante)

7	AGRIDE-SE COM PARTES DO CORPO (Atinge ou bate na cabeça, rosto ou outras partes do corpo)	0	1	2	3
8	AGRIDE-SE CONTRA SUPERFÍCIE OU OBJETO (Bate ou esmurra a cabeça ou outra parte do corpo na mesa, chão ou outra superfície)	0	1	2	3
9	AGRIDE-SE COM OBJETO (Bate ou esmurra a cabeça ou outra parte do corpo com objetos)	0	1	2	3
10	MORDE-SE (Morde a mão, pulso, braço, lábios ou língua)	0	1	2	3
11	PUXA (Puxa o cabelo ou pele)	0	1	2	3
12	ESFREGA-SE OU ARRANHA-SE (Esfrega ou arranha marcas nos braços, pernas, rosto ou tronco)	0	1	2	3
13	INSERE DEDO OU OBJETO (No olho, no ouvido)	0	1	2	3

0 = o comportamento não ocorre

1 = o comportamento ocorre e é um problema menor

2 = o comportamento ocorre e é um problema moderado

3 = o comportamento ocorre e é um problema grave

III. Subescala de Comportamento Compulsivo

(Definição: comportamento que é repetido e realizado segundo uma regra, ou envolve coisas que são feitas “de determinada forma”)

III. Subescala de Comportamento Compulsivo

(Definição: comportamento que é repetido e realizado segundo uma regra, ou envolve coisas que são feitas “de determinada forma”)

15	ARRANJAR / ORGANIZAR (Organiza determinados objetos num padrão ou local específico; Necessidade de que as coisas sejam uniformes ou simétricas)	0	1	2	3
16	PLENITUDE (As portas têm de estar abertas ou fechadas; Retira todos os objetos de um recipiente ou área)	0	1	2	3
17	LAVAR / LIMPAR (Limpa excessivamente certas partes do corpo; Tira fiapos ou pontas soltas)	0	1	2	3
18	VERIFICAÇÃO (Verifica repetidamente portas, janelas, gavetas, aparelhos, relógios, fechaduras, etc.)	0	1	2	3
19	CONTAGEM (Conta itens ou objetos; Conta até um determinado número ou de uma forma específica)	0	1	2	3
20	ACUMULAÇÃO / GUARDA (Recolhe, acumula ou esconde objetos específicos)	0	1	2	3
21	REPETIÇÃO (Necessita repetir eventos de rotina; Entrar / sair, subir / descer cadeira, vestir / despir a roupa)	0	1	2	3
22	TOCAR / BATER (Necessita tocar, bater ou esfregar em coisas, superfícies ou pessoas)	0	1	2	3

IV. Subescala de Comportamento Ritualizado

(Definição: realização de atividades da vida diária de forma semelhante)

23	COMER / REFEIÇÕES (Prefere fortemente/insiste em comer/beber apenas determinadas coisas; Come ou bebe numa ordem determinada; Insiste que as coisas relacionadas com a refeição sejam organizadas de forma determinada)	0	1	2	3
24	DORMIR / AO DEITAR (Insiste em determinadas rotinas antes de dormir; Organiza as coisas no quarto “de determinada forma” antes de dormir; Insiste que determinados itens estejam consigo enquanto dorme; Insiste que outra pessoa esteja presente antes ou enquanto dorme)	0	1	2	3
25	HIGIENE PESSOAL BANHEIRO E VESTUÁRIO (Insiste numa ordem específica de atividade ou tarefas relativas à utilização do banheiro, lavagem, banho ou vestuário; Organiza as coisas de uma determinada forma no banheiro ou insiste que os utensílios do banheiro não sejam mudados de lugar; Insiste em vestir determinadas peças de roupa)	0	1	2	3
26	VIAGEM / TRANSPORTE (Insiste por determinados caminhos/rotas; Tem que se sentar em locais específicos em veículos; Insiste que determinados objetos estejam presentes durante a viagem, ex.: brinquedo ou material; Insiste em ver ou tocar determinadas coisas ou locais durante a viagem tal como um sinal ou uma loja)	0	1	2	3
27	BRINCAR / LAZER (Insiste em determinadas atividades lúdicas; Segue um rotina rígida durante a brincadeira / atividade lúdica; Insiste que determinados itens estejam presentes/disponíveis durante as atividades lúdicas; Insiste que outras pessoas façam determinadas coisas durante as atividades lúdicas)	0	1	2	3
28	COMUNICAÇÃO / INTERAÇÃO SOCIAL (Repete os mesmos tópicos durante as interações sociais; Perguntas repetitivas; Insiste em determinados	0	1	2	3

tópicos de conversação; Insiste que outros digam determinadas coisas ou respondam de determinada forma durante interações)

0 = o comportamento <u>não ocorre</u> 1 = o comportamento ocorre e é um problema <u>menor</u> 2 = o comportamento ocorre e é um problema <u>moderado</u> 3 = o comportamento ocorre e é um problema <u>grave</u>

V. Subescala de Comportamento de Rotina

(Definição: resistência à mudança; insistindo que as coisas permaneçam iguais)

V. Subescala de Comportamento de Rotina

(Definição: resistência à mudança; insistindo que as coisas permaneçam iguais)

29	Insiste que as coisas fiquem no mesmo lugar (ex.: brinquedos, provisões, mobília, fotografias, etc.)	0	1	2	3
30	Recusa visitar novos lugares	0	1	2	3
31	Fica aborrecido se interrompido enquanto faz algo	0	1	2	3
32	Insiste em caminhar num padrão específico (ex.: em linha reta)	0	1	2	3
33	Insiste em sentar-se no mesmo local	0	1	2	3
34	Não gosta de mudanças no visual ou comportamento das pessoas que o rodeiam	0	1	2	3
35	Insiste em usar uma determinada porta	0	1	2	3
36	Gosta do mesmo CD, cassete, disco ou canção tocada continuamente; Gosta do mesmo filme / vídeo ou parte de filme / vídeo	0	1	2	3
37	Resiste à mudança de atividades; Dificuldade com transições	0	1	2	3
38	Insiste na mesma rotina, casa, escola, ou horário de trabalho todos os dias	0	1	2	3
39	Insiste que coisas específicas aconteçam numa determinada altura	0	1	2	3

VI. Subescala de Comportamento Restrito

(Definição: Amplitude limitada de foco, interesse ou atividade)

40	Fascinação, preocupação com um assunto ou atividade (ex.: comboios, computadores, meteorologia, dinossauros)	0	1	2	3
41	Fortemente ligado a um objeto específico	0	1	2	3
42	Preocupação com parte(s) de objetos em vez de com o objeto na totalidade (ex.: botões em roupas, rodas em carros de brincar)	0	1	2	3
43	Fascinação, preocupação com movimento / coisas que mexem (ex.: ventoinhas, relógios)	0	1	2	3

Resumo da Pontuação

1. Número de itens da subescala verificados: número de itens numa subescala com 1, 2 ou 3 pontos
2. Pontuação total da subescala: soma dos pontos para todos os itens numa subescala
3. Número total de itens verificados: soma do "Número de itens da subescala verificados"
4. Pontuação total: soma das "Pontuação totais das subescalas"

Subescala	Número de itens da subescala verificados	Pontuação total da subescala
I. Comportamento Estereotipado		
II. Comportamento de Auto-agressão		
III. Comportamento Compulsivo		
IV. Comportamento Ritualizado		
V. Comportamento de Rotina		
VI. Comportamento Restrito		

ANEXO VI – ESCALA DE COMPORTAMENTO ATÍPICO

ANEXO VI – ESCALA DE COMPORTAMENTO ATÍPICO

Escala de Comportamento Atípico (ABC – Aberrant Behavior Checklist)			
Nome do paciente: _____		Nome do avaliador: _____	
Sexo (circule): Masculino / Feminino		Relação com o paciente (marque uma alternativa):	
		☐ Pais	
		☐ Professor	
		☐ Treinador/Supervisor	
		☐ Outro (especifique): _____	
Data de nascimento: ____/____/____ Dia Mês Ano			
Data de hoje: ____/____/____ Dia Mês Ano		Onde o paciente foi observado:	
		☐ Casa	
		☐ Escola	
		☐ Creche	
		☐ Consultório	
		☐ Outro (especifique): _____	
Caso esteja na escola, qual o tipo (marque uma alternativa):			
☐ Escola para portadores de necessidades especiais.		☐ Escola de inclusão	
☐ Escola para portadores de autismo.		☐ Escola comum	
		☐ Outros (especifique): _____	
Grupo étnico (marcar):			
☐ Branco		☐ Pardo	
☐ Negro		☐ Outros (especifique): _____	
Situação clínica do paciente (por favor, circule):			
a. Surdez?	Não	Sim	? (Não sei)
b. Cegueira?	Não	Sim	? (Não sei)
c. Epilepsia?	Não	Sim	? (Não sei)
d. Paralisia cerebral?	Não	Sim	? (Não sei)
e. Outro _____			
MEDICAÇÕES EM USO ATUALMENTE (Por favor, liste todas as medicações e sua dosagem)			
1. _____			
2. _____			
3. _____			