



SESI Djalma Pessoa

**SENSITIVO APP:
CONTRIBUIÇÃO PARA O
DIAGNÓSTICO DE
TRANSTORNO DO
PROCESSAMENTO
SENSORIAL EM AMBIENTE
ESCOLAR**

Salvador, BA

2022



Ana Júlia Silveira Damascena
Lima Silva

Luana dos Santos Lima

Ronald Cândido Sales dos Santos

Lilian Almeida Alves

Marcelo Barroso

Barreto

**SENSITIVO APP:
CONTRIBUIÇÃO PARA O
DIAGNÓSTICO DE
TRANSTORNO DO
PROCESSAMENTO
SENSORIAL EM AMBIENTE
ESCOLAR**

Relatório apresentado à 6ª FEMIC - Feira
Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Marcelo Barreto e
coorientação de Lilian Alves

Salvador, BA

2022



RESUMO

O Transtorno do Processamento Sensorial é uma disfunção causada por uma modulação prejudicada no sistema nervoso central, que transforma as sensações captadas pelos 7 sentidos em um conjunto de informações brutas, sem significado e incômodas ao sujeito que possui essa disfunção. Associada, normalmente, ao Transtorno do Espectro Autista e ao Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade, o Transtorno do Processamento Sensorial possui 2 testes principais para diagnóstico, o Teste de Integração Sensorial e Práxis, e a Medida de Processamento Sensorial. Em ambiente escolar o teste de Medida Sensorial se torna mais subjetivo, pois considera apenas a análise do professor e psicopedagogo escolar, os quais tem uma sobrecarga de alunos. Nesse sentido, o seguinte projeto visa desenvolver um aplicativo que oferecerá dados numéricos e gráficos analíticos para contribuir com o diagnóstico de Transtorno do Processamento Sensorial em ambiente escolar, juntando o subjetivo dos profissionais escolares com o concreto numérico do aplicativo. Para tanto, foram captados sons em ambiente diferentes comuns a atividades na escola. Assim, em uma sala com isolamento sonoro, se fez o teste em estudantes com formação neural típica e atípica, escolhidos aleatoriamente pela equipe psicopedagógica da escola. O teste verificou se estes educandos conseguem ser funcionais em cinco ambientes, mesmo com a interferência auditiva comum aquele local. Depois da coleta dos dados, estes números foram posicionados em um gráfico com as métricas de: hiporresponsivo = ou >105 dB; típico, entre 30 à 80 dB; e hiperresponsivo, $<$ ou $= 50$ dB. O teste ocorreu em cinco estudantes, previamente autorizados pelos responsáveis e pelos mesmos. Deste modo, foi possível perceber que existe uma lógica analítica positiva no App, contudo merece ajustes e contribuições de terapeutas ocupacionais para aperfeiçoamento.

Palavras-chave: Transtorno do Processamento Sensorial, diagnóstico, ambiente escolar.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	8
3 OBJETIVO GERAL	10
4 METODOLOGIA	11
5 RESULTADOS OBTIDOS	17
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	24



1 INTRODUÇÃO

A relação entre sujeitos humanos e o ambiente que o circunda é extremamente complexa e funciona por meio do processamento sensorial que o cérebro desenvolve para que possamos enxergar as coisas, sentir odores, sabores, sons, sensações de tato, as quais nos levam a interpretar e interagir com o mundo em que vivemos.

O processamento sensorial é um procedimento neurológico dinâmico, incessante e cíclico que busca responder a um estímulo, ou seja, quando uma pessoa realiza alguma atividade, o sistema sensorial capta estímulos internos (do corpo) e externos (do mundo) que serão levados para o sistema nervoso central onde as informações serão organizadas e processadas transformando-se em uma resposta/ação (KRANOWITZ, 2005).

Contudo, cada sujeito tem suas peculiaridades sistêmicas neurais e quando essas traduções que o cérebro faz do ambiente causam transtornos relacionais ou dificultam a interação do corpo com o mundo chamamos de Transtorno de Processamento Sensorial/TPS.

A TPS é uma disfunção causada por uma modulação prejudicada que ocorre no sistema nervoso central e transforma as sensações captadas pelos sete sentidos em apenas um conjunto de informações brutas sem significado e incômodas ao sujeito que vivencia esse transtorno.

Com base em testes para diagnóstico, tal como o Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT), focado em detalhar o sentido afetado, e o Sensory Processing Measure (SPM), que destaca o funcionamento sensorial das crianças em casa, na escola e na comunidade, a disfunção é dividida em 3 padrões principais:

Hiperresponsividade: a reação exacerbada, duradoura ou exagerada considerando a intensidade do estímulo sensorial transmitido. Hiporresponsividade: a reação mínima ou a necessidade de fortes estímulos para que a sensação seja percebida. E a busca sensorial: reação onde há a busca intensa por uma sensação mais forte ou um estímulo maior.

Contudo, apesar de estudos progressivos sobre esse transtorno - o suficiente para desenvolver formas de tratamento - a neurociência ainda é uma vertente científica muito



nova e apesar da tecnologia existente na contemporaneidade ainda existe muita coisa inconclusa no âmbito de tratamento e cura da TPS e transtornos neurobiológicos.

Um exemplo disso é que desde 1980, a partir dos critérios avaliativos da 3.^a edição do Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-III como apresenta a sigla em inglês), a doença é tratada como característica do Transtorno do Espectro Autista/TEA, onde a responsividade sensorial era classificada como excessiva ou faltosa (POSAR & VISCONTI, 2018). Mantendo-se inalterado por 30 décadas.

Esse diagnóstico só foi mudado na DSM-5 (2013) onde “hiper ou hiporreatividade à entrada sensorial” e “interesses incomuns nos aspectos sensoriais do ambiente” foram incluídos como particularidades específicas e principais do TEA. E de fato, as alterações sensoriais são características recorrentes nas pessoas com TEA, entretanto não são específicas do Transtorno Autista, considerando que o TPS também aflige pacientes com deficiência intelectual, citando, por exemplo, o Transtorno de Deficit de Atenção com Hiperatividade/TDAH (SHIMIZU & MIRANDA, 2012).

No Brasil, igualmente, não há grande avanço no diagnóstico e tratamento da TPS, fazendo com que as principais informações fornecidas venham de fontes Internacionais e relacionando o Transtorno Sensorial com o Transtorno do Espectro Autista (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Conforme é citado na Lei n.º 12.764 que caracteriza o TPS dentro do espectro de autismo e, indiretamente, cita o transtorno sensorial como "padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos" (art. 2.º, §1.º, II) e, do mesmo modo, é apresentado no livro do ministério da saúde sobre o TEA: “Linha de Cuidado para a Atenção às Pessoas com Transtornos do Espectro do Autismo e suas Famílias na Rede de Atenção Psicossocial do Sistema Único de Saúde”. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015, p. 22).

Como dito anteriormente, a falta de estudos sobre a doença frequentemente atrapalha na inclusão social das pessoas com TPS e a escola é mais um ambiente que custa a adaptar-se as diversidades atípicas neurais.

O problema da TPS com a Escola vai muito além do projeto político pedagógico institucional. Aqui vale ressaltar que os professores atuantes no mercado não viram nas



universidades como ensinar e se relacionar com sujeitos que apresentem formações atípicas neurais, dentre elas a TPS, no ambiente escolar.

Hoje segundo (AYRES, 2005; KRANOWITZ, 2005; MILLER, 2006) o número de estudantes que apresentam TPS e que estão na idade escolar está entre 5% a 15%, e se a educação é para todos, como incluir esse grupo?

Contudo, a seguinte pesquisa visa contribuir para o diagnóstico do TPS, facilitando a identificação do transtorno no ambiente escolar, possibilitando a acessibilidade das instituições do ensino básico, que podem ser mais um elo para diagnóstico de TPS no Brasil. A partir dessa necessidade, a pesquisa propôs a criação de um teste para diagnóstico no âmbito escolar, por meio de um aplicativo que ajudaria na classificação de alunos em um espectro que iria da hiporresponsivo até a hiperresponsivo, auxiliando na identificação dos alunos com a disfunção, alertando escola e familiares a necessidade de diagnóstico e tratamento profissional adequado.



2 JUSTIFICATIVA

A escola é um dos principais locais no Brasil onde é possível verificar um princípio de inclusão social, é o segundo espaço de maior convivência das crianças fora dos seus lares e é onde os sujeitos aprendem a socializar e construir uma interpretação de mundo individual, diferente da familiar.

No ambiente escolar os sujeitos jovens brasileiros passam em média 13 anos das suas vidas e mesmo assim, por maior que seja a relevância da escola na formação social de um indivíduo, esse ambiente ainda não está preparado para acolher e ensinar pessoas com formações atípicas neurais, como por exemplo, jovens com TPS (BENINI & CASTANHA, 2016).

Vygotsky (1978) ao falar da Zona de Desenvolvimento Proximal¹, referindo-se a aprendizagem infantil, demonstra a importância do professor – enquanto mediador/tutor da aprendizagem – no desenvolvimento biopsicossocial do aluno.

Para Vygotsky (1978) as relações escolares mediadas por um adulto responsável e apto, podem contribuir efetivamente para que o aluno alcance o amadurecimento social potencial capaz a sua fisiologia e cognição, contudo, também podem atrapalhar tal desenvolvimento, caso não esteja preparado para mediar a aprendizagem em crianças neuro-atípicas.

Um dificultador no aprimoramento profissional do professor é a falta de testes de diagnóstico específico para o ambiente escolar. Tendo como exemplo a audição, que é um dos sentidos mais utilizados nas salas de aulas, porém dentre os dois principais exames de diagnóstico do TPS nenhum dos dois possui o foco no sentido da escuta, impossibilitando que o professor e a escola possam desenvolver técnicas para lidar com as dificuldades do aluno.

O teste que se aproximaria da ajuda necessária nesse processo de adaptação e

¹ A zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela capacidade de resolver um problema sem ajuda e o Nível de desenvolvimento potencial determinado através de resolução de um problema sob a orientação de um adulto ou em colaboração com outro companheiro. É a série de informações que a pessoa tem a potencialidade de aprender, mas ainda não completou o processo, conhecimentos fora de seu alcance atual, mas potencialmente atingíveis. A Zona de Desenvolvimento Proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão, presentemente, em estado embrionário (Vygotsky, 1978).



amadurecimento seria o Sensory Processing Measure (SPM), que é desenvolvido dentro das escolas pelo professor e psicopedagogo, contudo esse exame é formado por informações subjetivas evidenciadas pela observação realizadas pelos profissionais escolares, o que pode distanciar um pouco da realidade vivenciada pelo estudante se não utilizado junto a informações objetivas e numéricas que demonstrem racionalmente o que foi observado.

Assim, torna-se claro que o professor é um mediador que deve estar apto a provocar, desafiar e motivar a aprendizagem, também em crianças com desenvolvimento neural atípico, para que estas vivenciem o ambiente escolar, como ambiente de aprendizagem (BENINI & CASTANHA, 2016). Todavia, essa função é freada e impedida pelas dificuldades encontradas pelo profissional que ao tentar entender a mente do seu aluno acaba se deparando com testes despreparados para as necessidades de jovens estudantes atípicos.

Sendo assim, a ideia do aplicativo é de auxiliar o professor e a escola, a partir de testes sonoros e visuais na identificação da TPS, ajudando de forma interdisciplinar no diagnóstico, fornecendo dados subjetivos e objetivos para o diagnóstico do aluno e diminuindo a possibilidade deste transtorno ser um obstáculo para o ensino e aprendizagem.



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Confeccionar aparato tecnológico que possa contribuir com o diagnóstico de TPS em ambiente escolar.

3.2 Objetivos específicos

- Analisar métodos de diagnósticos já utilizados mundialmente para fomentar o aparato tecnológico;
- Fomentar discussão em torno do diagnóstico de TPS na escola;
- Identificar fatores ambientais escolares que possam interferir na aprendizagem de crianças com TPS;
- Contribuir com o setor de psicopedagogia escolar para a inclusão de alunos atípicos;



4 METODOLOGIA

Nessa pesquisa, foi utilizado como local para implementação da proposta de solução a Escola SESI Djalma Pessoa, Salvador/BA, onde durante 8 dias foram coletados, inicialmente, os sons ambientes: da escola vazia, a escola com alunos circulando, atividade em sala de aula, intervalo e aula de educação física. As grandezas foram medidas em decibéis (dB) e em hertz (Hz), num período de 1 a 5 minutos para cada ambiente gravado.

A escola em questão foi escolhida, pois lá, se tem alunos do ensino médio, que é um dos locais onde normalmente observam-se os primeiros sinais de TPS.

Durante a coleta, os decibéis registrados em cada local foi de:

	Mínima	Média	Máxima
Escola Vazia	32,18	61,46	74,08
Escola com alunos circulando	45,02	73,36	87,46
Atividade em sala de aula	45,78	76,64	92,82
Intervalo	65,4	87,32	98,36
Aula de educação física	63,32	83,82	94,32

Após coleta, os sons foram editados para demorar 45 segundos até que chegasse a sua medida normal de dB, fornecendo assim um momento de adaptação para o aluno que estará sendo avaliado.

Deste modo, os sons foram exportados para o PowerPoint, onde foi confeccionado um protótipo do aplicativo para celular que está sendo configurado no site Thinkable. O protótipo funcionou da seguinte forma:

- Os sons só chegarão a altura máxima de 105 dB (25 dB acima da voz falada) e 15 dB abaixo do limite ainda saudável para os ouvidos humanos. Assim teremos uma margem de segurança de 15 dB para o teste do aplicativo.

- Os sons sofrerão alterações de 10-20 dB a mais e a menos, dependendo da máxima e da média sonora dos ambientes, considerando algumas das possíveis variáveis. Como, por exemplo, a situação de uma sala em um dia mais calmo, um dia comum e na realização de uma atividade em grupo. Sempre respeitando o limite



estabelecido.

- Os sons foram posicionados conforme os ambientes, sendo organizados da seguinte maneira: escola vazia, escola com os alunos circulando, intervalo, atividade em sala de aula e aula de educação física.

- Tela Inicial: Ao entrar no aplicativo, o sujeito a ser diagnosticado, será recebido com uma mensagem de bem-vindo e lhe será apresentado o botão para iniciar os testes.

- Ao clicar no botão de início, o teste apresentará a tela do ambiente correspondente ao som e a foto do local onde o som foi gravado, e este será inicializado. Durante o período em que o aluno estará sendo avaliado, ele irá realizar testes de raciocínio lógico, onde a sua funcionalidade e capacidade de foco naquele ambiente será observada. Sua análise cognitiva e lógica serão percebidas a partir dos sites IQTests.org, onde serão realizados os testes de Raciocínio Espacial, de Memória de Reconhecimento de Faces, de Raciocínio Concreto (Goguelin) e de Raciocínio Verbal com Silogismos, e no site Poki.com.br, onde o estudante irá jogar uma partida de Dama. Caso, em algum momento, o aluno sinta algum incômodo auditivo e não consiga realizar o teste, ele apertará o botão de SOS, que irá finalizar o teste encaminhando para a tela final.

- O teste finalizará com uma tela de agradecimentos pela participação no teste e uma mensagem direcionando-o para realização de outra anamnese, semelhante a que foi realizada antes da utilização do aplicativo.

Caso se tenha chegado a 3 minutos e não tenha havido incômodo, se mudará o cenário e o som inicializará automaticamente, seguindo-se a mesma lógica do primeiro ambiente. Se o estudante não sentir incômodo em nenhum ambiente e finalizar o teste sem apertar o botão de incômodo, ele será considerado atípico com hiporresponsividade. Já que precisaria de um estímulo acima do suportável pelo campo auditivo para que pudesse expressar desconforto.

Se e quando o paciente apertar o botão de incômodo haverá uma marcação num gráfico de dB X Hz, o qual será sobreposto a figura de campo audível² humano

² Campo audível: é uma área em frequência (Hz) e decibéis (dB) que um humano tem a capacidade e condição de ouvir em normais circunstâncias. O limite auditivo superior representa o limiar de dor de uma pessoa comum. Acima de 120 dB são considerados sons lesivos devido à alta intensidade. O limite da capacidade ou percepção auditiva está caracterizado pelos limites demarcados de infrassons e ultrassons. Abaixo de 20 Hz (infrassons) e acima de 20.000 Hz (ultrassons) os humanos não são capazes de ouvir. A zona de conversão é a área do campo auditivo que melhor identificamos o som. De 30 a 80 dB é a intensidade “ideal” de um som e a região de fala é melhor identificável por nós.



representada a seguir.

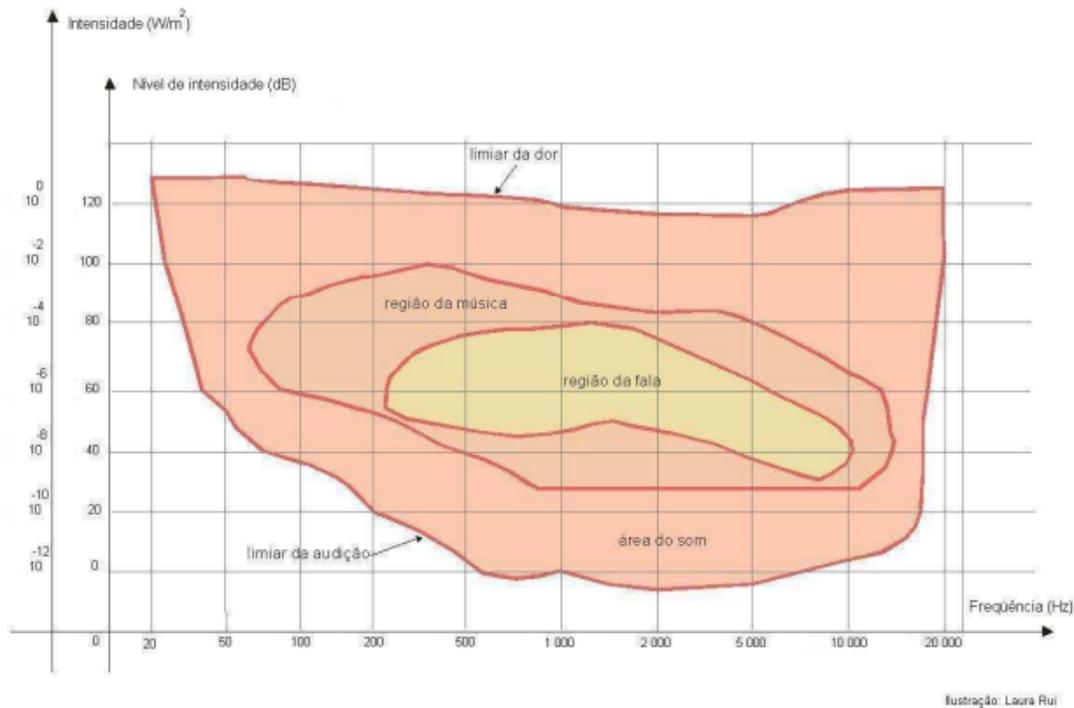
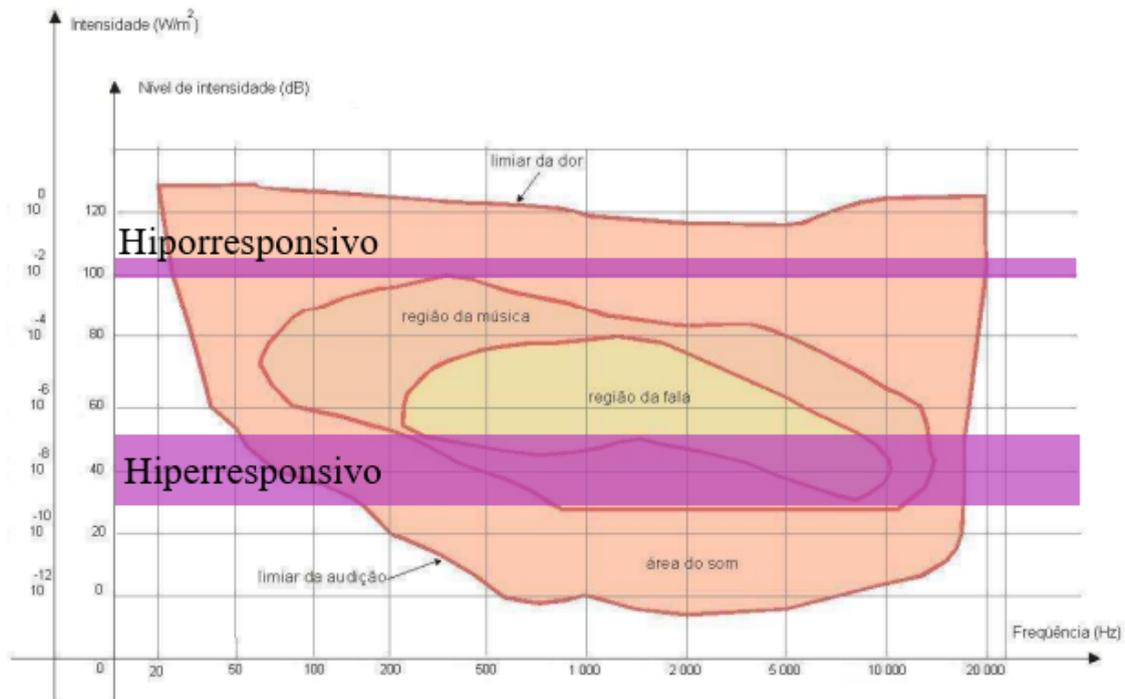


Figura 1: campo auditivo humano (limiar da audição, limiar da dor, área do som, região da música e região da fala). Sendo que os sons com intensidade em torno de 1dB mal podem ser ouvidos; uma conversação normal está entre 60 a 70 dB; acima de 100 dB há o início de um breve desconforto e intensidades em torno de 120 dB causam dor.

Caso o ponto de marcação do incômodo esteja dentro da zona de conversação, o sujeito será considerado atípico para audição. Se a intensidade for muito baixa – Hiperresponsividade, se a intensidade for muito alta hiporresponsividade.



Faz-se necessário compreender que a metodologia supracitada é um instrumento que pode contribuir para o diagnóstico de TPS com foco na audição e deve ser juntado a todas as metodologias já utilizadas na escola, tais como entrevista com atores escolares e família.

Com o protótipo do aplicativo montado, se voltará a escola e, com a permissão concedida pelo aluno e pelo seu responsável, nos documentos assinados mostrados no apêndice 1 e 2, se fará o teste com 10 alunos diagnosticados com TDAH ou TEA e com os 10 alunos do grupo controle, que serão escolhidos aleatoriamente pela escola. O teste será realizado dentro de uma sala com isolamento acústico, aumentando assim o controle sobre os sons que serão liberados dentro desse ambiente artificial que estará sendo criado.

Para melhor organizarmos a maneira que a avaliação ocorrerá, os autores dessa pesquisa foram divididos em 3 funções, com uma pessoa por etapa, sendo estas: a realização das anamneses, a explicação e o suporte durante a utilização do aplicativo e o controle manual dos níveis de dB por ambiente, garantindo a semelhança entre os dB percebidos no ambiente durante a coleta de dados e o ambiente artificial na sala.

Para que possamos analisar fatores externos que venham a colaborar e influenciar o nível de incômodo desse estudante no dia do teste, será aplicado uma anamnese, exposta



no apêndice 3, com 11 perguntas de múltipla escolha, que buscam diagnósticos anteriores, a rotina seguida por esse aluno até aquele momento e as dificuldades sensoriais enfrentadas.

Após a realização da anamnese, os alunos ficarão de frente para o computador, onde estará o protótipo de aplicativo, e próximos a 1 caixa de som disposta na sala. O objetivo é não utilizar fone de ouvido, pois além de permitir que o nível de decibéis seja ministrado durante a aplicação do teste, é comum a criança com autismo não se sentir confortável com fone dentro da orelha e/ou apertando a cabeça.

Ao finalizar a utilização do protótipo, o aluno será reencaminhado para realizar a segunda anamnese, com 6 questões, exposta no apêndice 4, cujo foco será permitir que o estudante explique o comportamento e as emoções sentidas durante a utilização do aplicativo e seus pontos de maior dificuldade.

Sendo assim, o teste será inicializado como disposto anteriormente. Logo, levantamos as seguintes hipóteses:

1. Os alunos atípicos para audição se encaixarão nas faixas supracitadas para hipo ou hiperresponsividade e os alunos típicos estarão sempre dentro da margem de conversação, sentindo-se confortáveis em todos os ambientes;
2. Todos os alunos sentirão incômodo com os ambientes mais barulhentos e ficarão mais confortáveis com os ambientes com menos barulho;
3. Não haverá diferença considerável entre os típicos e atípicos;

Considerando que uma pessoa hiporresponsiva se encontraria em um limiar de dor acima de 100 dB. E uma pessoa hiperresponsiva se encontraria em um limiar de dor abaixo de 50 dB.

Contudo, durante a aplicação do protótipo foram distribuídos 20 termos de Consentimento e Assentimento, onde apenas 5 termos foram entregues de volta, gerando assim um debate sobre o medo em ser caracterizado como atípico. Levando em conta que não houve sequer a devolutiva dos termos sem a assinatura, existe uma demonstração de medo em ser classificado e em sofrer represálias no meio escolar por possuir o Transtorno de Processamento Sensorial, entretanto, o que o estudante e seu responsável ignoram é que ao ser diagnosticado esse aluno pode entender quais disfunções ele possui e pode desenvolver métodos, juntamente a escola, sobre como eles lidarão com o transtorno,



facilitando assim no processo de convivência e aprendizado desse estudante.

Por fim concluímos que se o grupo controle estiver localizado dentro da zona de conversação e o grupo com o Transtorno de Processamento Sensorial estiver fora dessa zona, nossa pesquisa é eficaz e traz conclusões importantes e relevantes em relação ao diagnóstico de TPS para o terapeuta ocupacional que finalizará o diagnóstico da criança.



5 RESULTADOS OBTIDOS

Durante a pesquisa foram analisados 5 pacientes, a partir das anamneses e sobre a conduta apresentada durante a utilização do aplicativo. Os estudantes serão descritos pelas suas características relatadas na anamnese pré-teste e as respostas fornecidas na anamnese pós-teste, depois será exposto o comportamento que foi demonstrado, o ambiente em que este sentiu incômodo e a mínima, a média e a máxima de decibéis desse local, e, em seguida, a sua classificação dentro do Transtorno de Processamento Sensorial.

- **Paciente 1:** Passou pelo ambiente da escola vazia, do intervalo e da sala de aula.

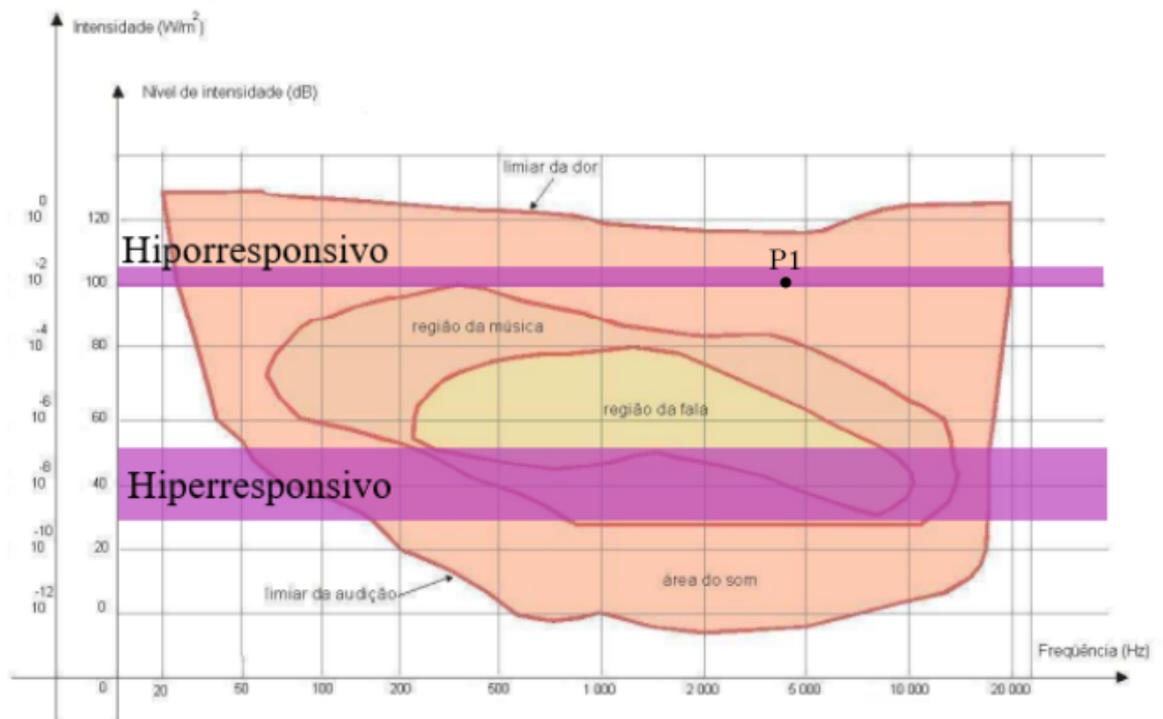
Anamnese Pré-Teste: Estudante do 3º ano do Ensino Médio, do gênero masculino, nunca fez um exame de surdez, não possui TEA nem TDAH, não possui nenhuma fobia relacionada ao som, não faz uso de medicamentos, não fuma nem usa drogas, não tem nenhuma síndrome e não possui membros da família com alta sensibilidade ao som. Passou por experiências que afetou o seu emocional na escola, ouviu músicas com fone de ouvido, foi para a escola de carro e tem um bom convívio familiar.

Anamnese Pós-Teste: Sentiu desconforto na utilização do aplicativo, perdeu o foco durante o processo, não teve dificuldade em nenhum teste de raciocínio, não chutou nenhuma resposta, não ficou ansioso, estressado ou nervoso e o teste mais difícil foi o de interpretação textual.

Comportamento: Aparece ter hiperatividade e estava agitado durante a utilização do aplicativo. Além de afirmar ter se distraído apenas com a música tocada no ambiente da sala de aula, o que apresenta a mentira como mecanismos de defesa, pois, o estudante já estava ansioso desde o começo do teste, e também afirmou na anamnese que não sentiu dificuldade em nenhum exercício, sendo que minutos antes tinha dito que sentiu dúvida para completar o teste de raciocínio concreto (Goguelin).

Ambiente onde sentiu incômodo: Sala de Aula - mínima: 45 dB; média: 87 dB; máxima: 92 dB.

Possível Diagnóstico: Hiporresponsividade.



- **Paciente 2:** Passou pelo ambiente da escola vazia, do intervalo e da sala de aula.

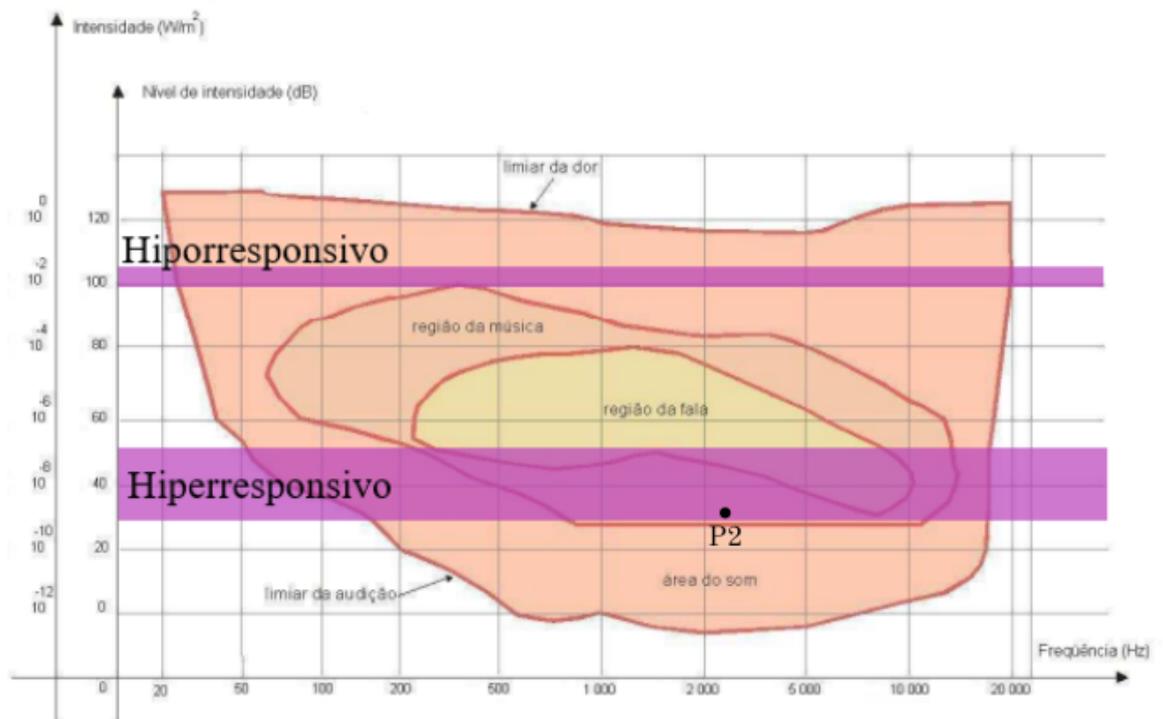
Anamnese Pré-Teste: Estudante do 3º ano do Ensino Médio, do gênero feminino, nunca realizou nenhum exame de surdez, porém irá fazer, tem TDAH, não possui nenhuma fobia do som, utiliza de medicamentos antidepressivos, não fuma nem usa drogas, possui síndrome de TDAH e não tem familiares com alta sensibilidade ao som. Passou por uma situação que afetou o emocional, não ouviu músicas no dia, foi para escola de van e não possui um bom convívio familiar.

Anamnese Pós-Teste: Sentiu desconforto com os sons dos ambientes, se distraiu durante o processo, teve dificuldade em completar os exercícios, chutou algumas respostas, se sentiu ansiosa, estressada ou nervosismo e teve maior dificuldade em completar o teste de raciocínio espacial.

Comportamento: Aparentava estar ansiosa e estressada desde o primeiro ambiente, batia o pé no chão, movimentava as mãos e fazia círculos com o mouse no computador. Além de ter forçado muito para completar todos os exercícios sem apertar o botão de SOS, tanto que finalizou os testes, porém teve que chutar algumas respostas.

Ambiente onde sentiu incômodo: Escola Vazia - mínima: 32 dB; média: 61 dB; máxima: 74 dB.

Possível Diagnóstico: Hiperresponsividade.



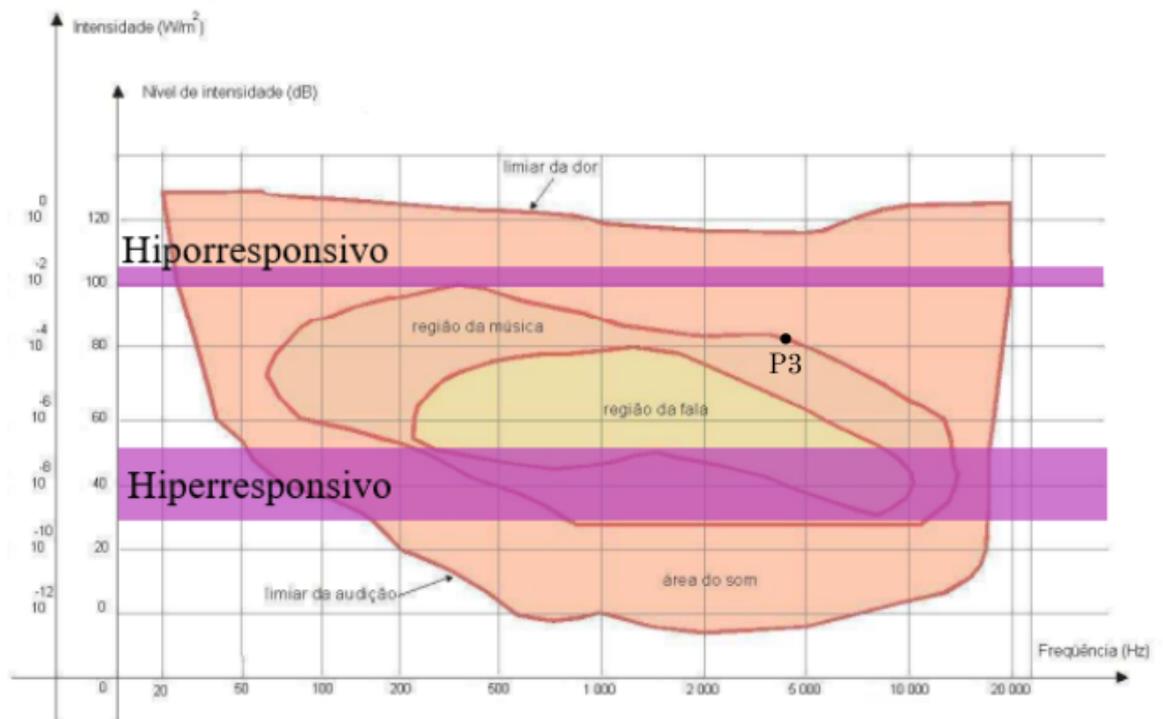
- **Paciente 3:** Passou pelo ambiente da escola vazia, do intervalo e da sala de aula
Anamnese Pré-Teste: Estudante do 3º ano do Ensino Médio, do gênero feminino, nunca realizou nenhum exame de surdez, não possui TEA nem TDAH, não tem nenhuma fobia do som, não utiliza de nenhum medicamento, não fuma nem usa drogas, não possui nenhuma síndrome e possui um familiar com alta sensibilidade ao som. Não passou por nenhuma experiência que afetou seu emocional, não escutou música no dia, utilizou do ônibus para chegar a escola e possui um bom convívio familiar.

Anamnese Pós-Teste: Sentiu desconforto durante a utilização do aplicativo, se distraiu durante o processo, não teve dificuldade em completar os exercícios, chutou algumas respostas, não sentiu ansiedade, estresse ou nervosismo e a atividade mais difícil de completar foi a de interpretação textual.

Comportamento: Aparentava estar bastante inquieta durante toda a utilização do aplicativo, movimentava as mãos inquietamente, com destaque para o ambiente da sala da aula, porém nada que a tenha impedido de realizar o teste.

Ambiente onde sentiu incômodo: Sala de Aula - mínima: 45 dB; média: 87 dB; máxima: 92 dB.

Possível Diagnóstico: Típica



- **Paciente 4:** Passou pelo ambiente da escola vazia, do intervalo e da sala de aula
Anamnese Pré-Teste: Estudante do 3º ano do Ensino Médio, do gênero feminino, nunca realizou nenhum exame para surdez, nunca fez nenhum teste para reconhecer algum transtorno ou síndrome, não possui fobia do som, não uso de nenhum medicamento, não fuma nem usa drogas, não possui nenhuma síndrome e não sabe se tem algum familiar com alta sensibilidade ao som. Não passou por nenhuma experiência que tenha afetado o emocional, escutou música com fone de ouvido, utilizou do ônibus para chegar a escola e possui um bom convívio familiar.

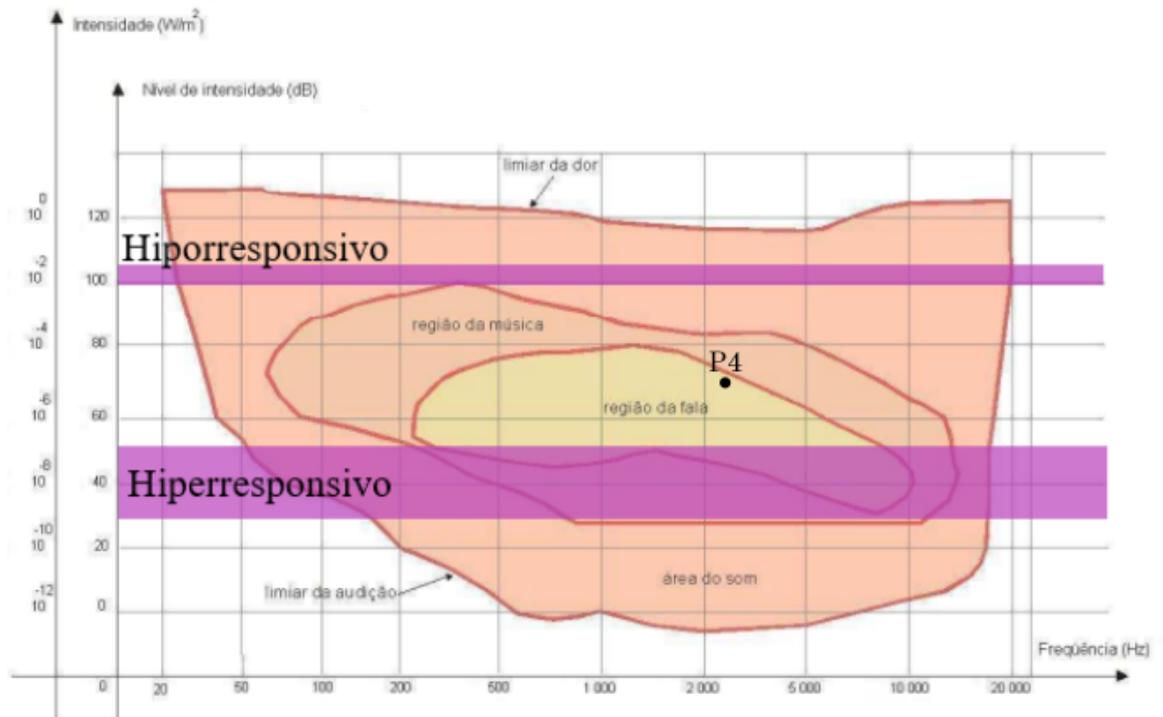
Anamnese Pós-Teste: Sentiu desconforto durante a utilização do aplicativo, se sentiu distraída durante o processo, teve dificuldade para completar um exercício, não chutou nenhuma resposta, não sentiu ansiedade, estresse ou nervosismo e a atividade em que sentiu maior dificuldade foi o teste de raciocínio concreto (Goguelin)

Comportamento: Por mais que tenha passado por uma situação estressante na escola no dia, não aparentou nenhum desconforto no ambiente da escola vazia e da sala de aula, porém, no intervalo relatou não conseguir manter o raciocínio e demonstrou um comportamento ansioso com as mãos.

Ambiente onde sentiu incômodo: Intervalo - mínima: 65 dB; média: 87 dB; máxima: 98 dB.



Possível Diagnóstico: Típica



- **Paciente 5:** Passou pelo ambiente da escola vazia, do intervalo e da sala de aula
Anamnese Pré-Teste: Estudante do 3º ano do Ensino Médio, do gênero feminino, nunca fez um exame de surdez, não possui TDAH nem TEA, não possui nenhuma fobia do som, não faz uso de nenhum medicamento, não fuma nem usa drogas, não sabe se possui alguma síndrome e possui um membro da família com alta sensibilidade ao som. Passou por experiências que afetou seu emocional, escutou músicas com fone de ouvido, foi para a escola de ônibus e possui um bom convívio familiar.

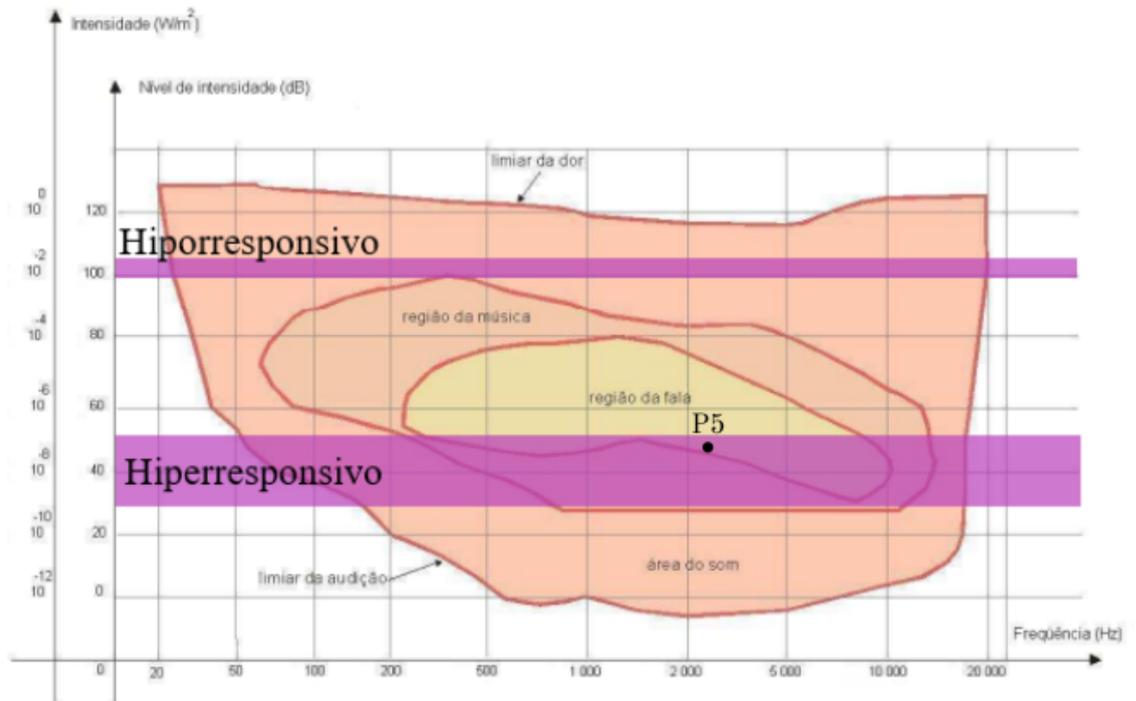
Anamnese Pós-Teste: Sentiu desconforto enquanto usava o aplicativo, perdeu o foco durante o processo, teve dificuldade em completar os exercícios, não chutou nenhuma resposta, sentiu ansiedade, estresse ou nervosismo durante o processo e sentiu mais dificuldade no teste de raciocínio concreto (Goguelin).

Comportamento: Não apresentou nenhum desconforto no ambiente da escola vazia, mas não conseguiu passar do ambiente do Intervalo, onde afirmou não conseguir se concentrar e apertou o botão de SOS.

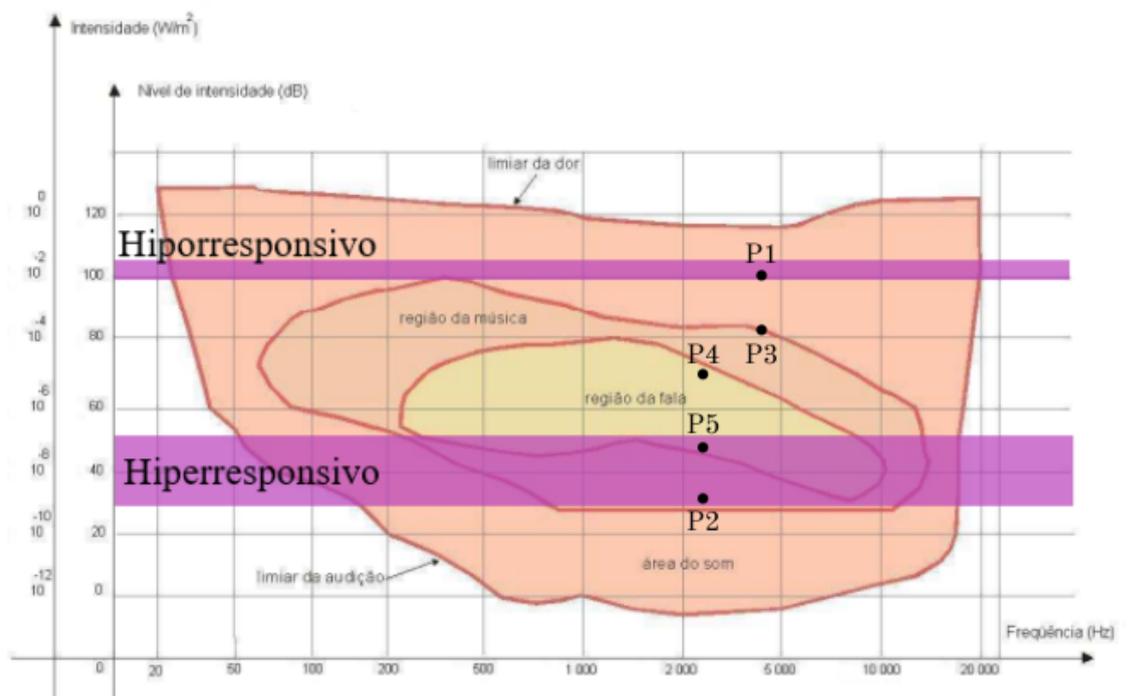
Ambiente onde sentiu incômodo: Intervalo - mínima: 65 dB; média: 87 dB; máxima: 98 dB.



Possível Diagnóstico: Hiperresponsividade



Sendo assim, temos um somatório de 2 pessoas com hiperresponsividade, 1 pessoa com 1 hiporresponsividade e 2 pessoas com formação neural típica. Onde em um gráfico geral eles foram classificados assim:





6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como dito anteriormente, o Transtorno de Processamento Sensorial pode e, frequentemente, atrapalha na inclusão social das pessoas com a disfunção nos meios de convivência, se agravando, principalmente, no ambiente escolar, local pouco preparado para as diferentes formações neurais encontrada nos alunos. A intenção do nosso projeto estava em desenvolver um aparato tecnológico que facilitasse o processo de diagnósticaç o do estudante pelo terapeuta ocupacional.

Portanto, com a cria o do aplicativo Sensitivo App, este desempenhou a sua fun o inicial e forneceu dados objetivos e num ricos sobre cada aluno, explicitou o ambiente em que este sentiu maior inc modo e permitiu a an lise da funcionalidade do estudante conforme o ambiente escolar especificado. Al m da colabora o da anamnese pr -teste, que viabilizou informa es para observa o e contextualiza o do meio de conviv ncia daquele estudante, e a anamnese p s-teste, que concedeu ao aluno uma autoan lise sobre os comportamentos apresentados durante a utiliza o do aplicativo e que este tivesse a oportunidade de descrever as suas emo es na realiza o dos testes.

Sendo assim, com os objetivos propostos sendo alcan ados, sugere-se que esses estudantes se consultem com o terapeuta ocupacional, respons vel por analisar todas as informa es fornecidas pela escola e pelo aplicativo, e, caso este seja diagnosticado com TPS, haja uma a o com a escola e a fam lia para integra o social e educacional a partir de certas modifica es ambientais e de altera es na rotina desse estudante com rela o ao seu processamento sensorial.



REFERÊNCIAS

AYRES, Anna Jean. **Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT)**. [S.I.]: Western Psychological Services, 2018. p. 1-15.

BENINI, Wiviane; CASTANHA, André Paulo. **A inclusão do aluno com transtorno do espectro autista na escola comum: desafios e possibilidades**. Paraná: Governo do Estado do Paraná, 2016. Caderno PED Governo do Estado do Paraná.

CAMINHA, Roberta Costa; LAMPREIA, Carolina (Orien.). **Investigação de problemas sensoriais em crianças autistas: relações com o grau de severidade do transtorno**. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Psicologia, 2013. 120 f., il., 30cm. Tese (Doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Psicologia, 2013.

MILLER, L. J. et al. **Perspectives on sensory processing disorder: a call for translational research**. [Greenwood Village, CO, USA]: Frontiers in Integrative Neuroscience, 2009. 3:22. doi: 10.3389/neuro.07.022.2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETÁRIA DE ATENÇÃO À SAÚDE; DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA E TEMÁTICA. **Linha de cuidado para a atenção às pessoas com transtornos do espectro do autismo e suas famílias na Rede de Atenção Psicossocial do Sistema Único de Saúde**. Brasília, 2015. 156 p., il.

POSAR, Annio; VISCONTI, Paola. **Sensory abnormalities in children with autism spectrum disorder**. Rio de Janeiro: Jornal de Pediatria, 2018. 94 v., p. 342-50.

RUI, Laura Rita. **A física na audição humana**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2007. 74 p., il. Produto do trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SEABRA, Mariana; MENDES, Enicéia Gonçalves. **Escolha dos recursos de alta tecnologia assistiva para a inclusão de crianças com paralisia cerebral**. Londrina, PR: [s.n.], 2009. Trabalho apresentado no V Congresso Brasileiro Multidisciplinar de Educação Especial, Londrina, 2009.

SHIMIZU, Vitoria Tiemi; MIRANDA, Mônica Carolina. **Processamento sensorial na criança com TDAH: uma revisão da literatura**. 89. ed. [São Paulo]: Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia, 2012. 29 v., p. 256-268.

SOUZA, Joana Rostrolla Batista de. **Formação continuada de professores: transtorno do processamento sensorial e as consequências para o desempenho escolar**. São Carlos, SP: UFSCar, 2014. 191 f. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal de São Carlos, 2014.



VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Mind in Society: The development of higher psychological processes.** Cambridge, MA, USA: Harvard University Press, 1978.



APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

SENSITIVO APP: CONTRIBUIÇÃO PARA O DIAGNÓSTICO DE TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO SENSORIAL EM AMBIENTE ESCOLAR

Pesquisadores Responsáveis: Ana Júlia Silveira Damascena Lima Silva, Luana dos Santos Lima, Ronald Cândido Sales dos Santos, Lilian Almeida Alves e Marcelo Barroso Barreto

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Esse estudante está sendo convidado (a) para ser voluntário na execução de um projeto de pesquisa científica. Leia atentamente o texto a seguir e pergunte sobre qualquer dúvida que tenha. Caso se sinta elucidado (a) sobre as informações dentro deste Termo e concorde na participação do aluno no estudo, assine ao final deste documento. Mantenha em mente que não existe obrigatoriedade na participação desse projeto de pesquisa.

1. A pesquisa tem como foco o desenvolvimento de um aplicativo que possa contribuir para o diagnóstico de pessoas com Transtorno de Processamento Sensorial (TPS), disfunção caracterizada pela dificuldade em lidar com os estímulos sensoriais recebidos pelo corpo, como os odores, sabores, sons, toques, etc., e, atualmente, está correlacionada com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o Transtorno de Deficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). O objetivo da nossa pesquisa é colaborar na inclusão desses alunos fornecendo dados subjetivos e objetivos que colabore no processo de diagnóstico do aluno, diminuindo as dificuldades que esse transtorno venha a apresentar em sua aprendizagem.

2. A colaboração do aluno nessa pesquisa se constitui em responder um formulário físico com 11 perguntas de respostas de múltipla escolha, com o intuito de nos elucidar sobre a rotina diária e as dificuldades mentais e sensoriais que este encontra no dia a dia. E em participar de um teste auditivo cujo objetivo é identificar os níveis de incômodo sensorial sentidos pelo estudante e classificá-los dentro de um gráfico com a categoria correspondente ao desconforto sentido pelo mesmo.

3. Há a possibilidade de que o teste cause certo desconforto no aluno devido ao nível de decibéis que este estará sendo exposto, porém, estaremos respeitando os limites de tempo por decibéis estabelecidos na Norma Regulamentadora No. 15 (NR-15) determinada pelo Governo Federal e ao menor sinal de desconforto possível o teste será descontinuado e o estudante será reencaminhado a sua sala. Para minimizar os riscos, os responsáveis pelos estudantes poderão retirar a concordância em colaborar com a pesquisa a qualquer momento.



4. Não haverá nenhuma despesa financeira a ser paga e nem valor econômico a ser recebido pelos voluntários da pesquisa.
5. Os nomes dos participantes não serão divulgados, mantendo assim o seu sigilo e privacidade.
6. Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para a pesquisa e apenas seus resultados serão disseminados.

Eu, _____, responsável legal pelo aluno (a) _____ do _____ ano, da turma _____ declaro ter sido informado e concordo na participação do estudante no projeto de pesquisa acima descrito.

Assinatura do responsável

Data: ____/____/____



APÊNDICE 2 - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

SENSITIVO APP: CONTRIBUIÇÃO PARA O DIAGNÓSTICO DE TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO SENSORIAL EM AMBIENTE ESCOLAR

Pesquisadores Responsáveis: Ana Júlia Silveira Damascena Lima Silva, Luana dos Santos Lima, Ronald Cândido Sales dos Santos, Lilian Almeida Alves e Marcelo Barroso Barreto

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Você está sendo convidado (a) para ser voluntário na execução de um projeto de pesquisa científica. Leia atentamente o texto a seguir e pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Caso se sinta elucidado (a) sobre as informações dentro deste Termo e concorde em fazer parte do estudo, assine ao final deste documento. Mantenha em mente que você tem total direito de não querer participar.

1. A pesquisa tem como foco o desenvolvimento de um aplicativo que possa contribuir para o diagnóstico de pessoas com Transtorno de Processamento Sensorial (TPS), disfunção caracterizada pela dificuldade em lidar com os estímulos sensoriais recebidos pelo corpo, como os odores, sabores, sons, toques, etc., e, atualmente, está correlacionada com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o Transtorno de Deficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). O objetivo da nossa pesquisa é colaborar na inclusão desses alunos fornecendo dados subjetivos e objetivos que colabore no processo de diagnóstico do aluno, diminuindo as dificuldades que esse transtorno venha a apresentar em sua aprendizagem.

2. A sua colaboração nessa pesquisa se constitui em responder um formulário físico com 11 perguntas de respostas de múltipla escolha, com o intuito de nos elucidar sobre a sua rotina diária e as dificuldades mentais e sensoriais que você encontra no dia a dia. E em participar de um teste auditivo cujo objetivo é identificar os níveis de incômodo sensorial sentidos pelo estudante e classificá-los dentro de um gráfico com a categoria correspondente ao desconforto sentido pelo mesmo.

3. Há a possibilidade de que o teste cause certo desconforto devido ao nível de decibéis que este estará sendo exposto, porém, estaremos respeitando os limites de tempo por decibéis estabelecidos na Norma Regulamentadora No. 15 (NR-15) determinada pelo Governo Federal e ao menor sinal de desconforto possível o teste será descontinuado e você será reencaminhado a sua sala. Para minimizar os riscos, a concordância em colaborar com a pesquisa podem ser retirada a qualquer momento.



4. Não haverá nenhuma despesa financeira a ser paga e nem valor econômico a ser recebido pelos voluntários da pesquisa.
5. Os nomes dos participantes não serão divulgados, mantendo assim o seu sigilo e privacidade.
6. Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para a pesquisa e apenas seus resultados serão disseminados.

Eu, _____, da sala _____ declaro ter sido informado e concordo em participar no projeto como voluntário da pesquisa, acima descrito.

Assinatura do participante

Data: ____/____/____



APÊNDICE 3 - Anamnese Pré-Teste

--	--	--



PERFIL

Nome:

Data de nascimento ____/____/____

Serie: 1º 2º 3º

Gênero: Masculino feminino

DIAGNÓSTICOS ANTECEDENTES:

1º) Apresenta ou já fez algum exame de surdez?

SIM

NÃO

2º) Possui algum tipo de transtorno ou síndrome abaixo?

SIM, TEA

SIM, TDAH

NÃO

NUNCA FEZ NENHUM TESTE

OUTRA _____

3º) Possui fobias relacionadas a sons? Fonofobia ou Misofobia?

SIM, FONOFOBIA

--	--	--



--	--	--

SIM, MISOFOBIA

NÃO

NÃO SEI

4º) Faz uso de algum medicamento?

SIM, _____

NÃO

5º) Usa cigarro ou algum tipo de droga?

SIM

NÃO

NÃO QUERO RESPONDER

6º) Possui alguma síndrome?

SIM _____

NÃO

NÃO SEI

7º) Algum membro da sua família possui uma alta sensibilidade ao som?

SIM

NÃO

NÃO SEI RESPONDER

HUMOR:

8º) Hoje teve experiências que afetou o seu emocional na escola? Bullying, pressão de trabalhos ou avaliações?

SIM

NÃO

--	--	--



--	--	--

9º) Escutou musica algum momento hoje?

- SIM, SEM FONES DE OUVIDO
- SIM, COM FONES DE OUVIDO
- NÃO

10º) Qual foi o meio de transporte que usou para ir para escola hoje?

- ÔNIBUS
- CARRO
- MOTO
- BICICLETA
- A PÉ
- VAN

11º) Possui um bom convívio familiar?

- SIM
- NÃO
- NÃO QUERO RESPONDER

--	--	--



APÊNDICE 4 - Anamnese Pós-Teste



Anamnese Pós-Teste

1. Durante a utilização do aplicativo você sentiu algum desconforto?

- SIM
 NÃO

2. Você se sentiu distraído em alguma parte do processo?

- SIM
 NÃO

3. Você teve dificuldade em completar algum exercício?

- SIM
 NÃO

4. Você chutou alguma resposta?

- SIM
 NÃO

5. Você se sentiu ansiedade, estresse ou nervosismo em algum momento durante utilização do aplicativo?

- SIM
 NÃO

6. Teve algum exercício que foi mais difícil para você?

- SIM, a 1ª atividade (teste para achar a rotação da imagem indicada)
 SIM, a 2ª atividade (teste de identificação dos rostos repetidos)
 SIM, a 3ª atividade (teste de interpretação textual)
 SIM, a 4ª atividade (teste para determinar os objetos em suas respectivas caixas)
 SIM, a 5ª atividade (jogo de dama)
 NÃO, não senti dificuldade alguma