



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ - UNIFAP
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS - DCET
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

JULIANO ARANHA DOS SANTOS

**PROPOSIÇÃO DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL PARA AUXÍLIO NO ENSINO
DE PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

MACAPÁ

2021

JULIANO ARANHA DOS SANTOS

**PROPOSIÇÃO DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL PARA AUXÍLIO NO ENSINO
DE PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal do
Amapá como exigência parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Elétrica.

Orientador: Professor Me. Raphael D. C. e
Silva

Coorientadora: Professora Ma. Oriana
Comesanha e Silva

MACAPÁ

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá
Elaborada por Cristina Fernandes– CRB-2/1569

Santos, Juliano Aranha dos.

Proposição de um sistema computacional para auxílio no ensino de pessoas com transtorno do espectro autista. / Juliano Aranha dos Santos; orientador, Raphael D. C. e Silva; coorientadora, Oriana Comesanha e Silva. – Macapá, 2021.

45 f.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica.

1. Sistema computacional. 2. Autismo. 3. Aplicativos móveis. I. Silva, Raphael D.C., orientador. II. Silva, Oriana Comesanha, coorientadora. III. Fundação Universidade Federal do Amapá. IV. Título.

372.94 S237p
CDD. 22 ed.

JULIANO ARANHA DOS SANTOS

**PROPOSIÇÃO DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL PARA AUXÍLIO NO ENSINO
DE PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Amapá como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Orientador: Professor Me. Raphael D. C. e Silva

Coorientadora: Professora Ma. Oriana Comesanha e Silva

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Raphael D. C. e Silva
Orientador

Prof^a. Ma. Oriana Comesanha e Silva
Membro

Prof. Me. Thiago Pinheiro do Nascimento
Membro

Aprovado em: 14/01/2021

Às minhas mães, Gecilene da Silva Santos e
Maria Laura Moura.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, à minha família, aos professores, colegas e amigos e também a todos que de alguma forma contribuíram para que eu alcançasse meus objetivos.

"A ciência é, portanto, uma perversão de si mesma, a menos que tenha como fim último, melhorar a humanidade."

(Nikola Tesla)

RESUMO

O sistema computacional desenvolvido neste trabalho demonstra a possibilidade de obtenção de informações durante sessões de ensino por meio do uso de tentativas discretas (Discrete Trial Teaching – DTT) no contexto da Análise do Comportamento Aplicada (Applied Behavior Analysis - ABA), aplicadas a pessoas com transtorno do espectro do autismo (TEA), ou outro transtorno do desenvolvimento, de modo mais rápido e eficiente em comparação à forma de aplicação por outros meios, como por exemplo, a de formulários impressos em papel. Possibilitando não só a agilidade na aplicação, mas também o suporte ao terapeuta na tomada de decisão sobre o que fazer para que a pessoa venha a alcançar os melhores resultados, por meio do tratamento de informações obtidas. Utilizando módulos de prototipação, banco de dados online e desenvolvimento de aplicação mobile, obteve-se a primeira versão da solução, que é capaz de receber e armazenar dados, além de tratar tais dados, e por meio de gráficos, apresentá-los usuário

Além do manejo dos dados, o sistema traz um diferencial quanto à forma de preencher as informações uma vez que possui uma interface dedicada que permite a inserção de dados apenas com o toque em uma tela.

Palavras-chave: Sistemas embarcados. DTT. ABA.

ABSTRACT

The computational system developed in this paper demonstrates the possibility of obtaining information during teaching sessions through the use of discrete trial teaching (DTT) in the context of Applied Behavior Analysis (ABA) applied to people with ADD. Autism spectrum disorder (ASD), or other developmental disorder, is more quickly and efficiently compared to how it is applied by other means, such as paper forms. Enabling not only agility in the application but also support the therapist in making decisions about what to do so that the person will achieve the best results through the treatment of information obtained. Using prototyping modules, online databases, and mobile application development, we obtained the first version of the solution, which is capable of receiving and storing data, as well as processing such data, and through graphs, presenting them to the user.

In addition to data management, the system has a differential in how to save information since it has a dedicated interface that allows you to enter data with just the touch of a screen.

Keywords: Embedded systems. DTT. ABA.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 TECNOLOGIA ASSISTIVA	12
2.1.1 APLICAÇÕES RELEVANTES DE TECNOLOGIA ASSISTIVA	12
2.2 ANALISE DO COMPORTAMENTO APLICADO	13
2.2.1 O ENSINO POR TENTATIVAS DISCRETAS	14
2.2.2 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.....	15
2.3 SISTEMAS EMBARCADOS	15
2.3.1 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA EMBARCADO ..	16
2.3.2 SISTEMAS MICROPROCESSADOS E SISTEMAS MICROCONTROLADOS	16
2.4 DESENVOLVIMENTO ANDROID	17
2.4.1 A VANTAGEM NO USO DE UM APLICATIVO	18
2.5 BANCO DE DADOS	19
3 MATERIAIS E MÉTODOS	21
3.1 ENTENDENDO O FORMULÁRIO DO DTT NO APLICATIVO	22
3.1.1 ESTRUTURA E COMPONENTES	23
3.2 APLICATIVO ANDROID	25
3.2.1 WIREFRAMES E DIAGRAMA DE CLASSES	25
3.2.2 FIREBASE	27
3.2.2 REALTIME DATABASE	27
3.3 DISPOSITIVO (HARDWARE)	28
3.3.1 MATERIAIS USADOS	28

3.3.2 ESQUEMA PARA MONTAGEM	30
4 RESULTADOS.....	31
4.1 O APLICATIVO EM DETALHES	31
4.2 DETALHES DO PROTÓTIPO DO HARDWARE DESENVOLVIDO	34
4.3 DEMONSTRAÇÃO	35
5 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
APÊNDICE A	43
APÊNDICE B	44
APÊNDICE C	45

1 INTRODUÇÃO

Dentre as intervenções ao chamado Transtorno do Espectro Autista (TEA), a Análise do comportamento aplicada (*Applied Behavior Analysis - ABA*) é uma das que demonstram maior eficácia. O arranjo de ensino mais empregado por esta intervenção é o Ensino Por Tentativas discretas (*Discrete Trial Teaching - DTT*) (Ferreira, 2015).

Os dados obtidos em uma sessão de DTT são de importância vital, pois será através destes que o terapeuta poderá analisar se o aluno está aprendendo, e em que velocidade está ocorrendo o aprendizado, é também de onde poderá obter diversas outras informações pertinentes, que nortearão a tomada de decisão para que os objetivos de ensino sejam alcançados, além de permitir que os demais membros da equipe possam revisar e acompanhar a evolução do aluno. Por existirem diversas formas de fazer a obtenção dos dados, o que é pautado como importante é que haja a coleta dos dados, independentemente da forma usada para tanto, e que seja feita de modo que qualquer outra pessoa, uma vez de posse das informações, consiga entender do que se trata (Lear, 2004).

Diante do que foi dito, nota-se a importância de um meio pelo qual seja feita a obtenção e o gerenciamento dos dados no âmbito da intervenção ABA para que a aquisição e análise de dados seja feita de forma mais eficiente durante a intervenção.

Deste modo, o presente trabalho objetiva a proposição de uma solução para automatizar a aquisição e o gerenciamento dos dados referentes ao ensino por tentativas discretas para assim aperfeiçoar a forma como ocorre a intervenção.

Para este fim, delimitados os objetivos específicos a seguir:

- Estudo e pesquisa bibliográfica;
- Desenvolvimento do hardware;
- Desenvolvimento do software;
- Implementação do banco de dados;
- Teste e validação do sistema.

Parte-se da hipótese de que o uso de um sistema computacional seja eficaz na realização da tarefa a que se propõe.

Este trabalho está dividido em 5 capítulos. O Capítulo 1 trata da introdução, dos objetivos e da estruturação geral do trabalho.

No Capítulo 2 realiza-se a revisão da literatura do trabalho, onde são apresentadas as bases teóricas.

O Capítulo 3 trata da metodologia empregada para alcançar o objetivo deste trabalho, explicando com detalhes o desenvolvimento do software e hardware.

No Capítulo 4 apresentam-se os resultados obtidos nos testes de validação e discussões.

O Capítulo 5 traz as conclusões e considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Através de pesquisa bibliográfica foi feito o levantamento dos conhecimentos que embasam este trabalho e que serão tratados nos subtópicos que seguem. Destacam-se aqui discussões a respeito de tecnologia assistiva, sistemas embarcados, análise do comportamento aplicada e desenvolvimento android.

2.1 TECNOLOGIA ASSISTIVA

Os dados do censo do IBGE, já no ano 2000, davam conta de um número significativo de pessoas que apresentavam alguma deficiência seja ela física, mental, intelectual, etc... Tais dados ainda indicavam que as regiões tidas como mais pobres do país (Norte e Nordeste) apresentavam percentual maior de pessoas com deficiência em relação às demais regiões. Em meio a isso, a Tecnologia assistiva se apresenta como um dos meios para que a pessoa portadora de deficiência venha a ter condições iguais de aprendizado e de convivência em comunidade. A Tecnologia assistiva é fruto da interdisciplinaridade com foco único: restabelecer função, e isso se dá pelas mais diversas formas, seja através da pesquisa, desenvolvimento de sistemas, dispositivos e outros. A aplicação da tecnologia assistiva não deve ser abordada de forma restrita, pois assim como pode ser empregada para um uso de recuperação de uma função física específica, pode ser usada para melhoria no desempenho de atividades laborais. (CORDE, 2009).

Tendo em vista a importância da TA, fica evidente a necessidade do aumento de esforços em inovação na área (ITS BRASIL, 2017).

2.1.1 APLICAÇÕES RELEVANTES DE TECNOLOGIA ASSISTIVA

Com o objetivo de tornar mais evidente a importância do desenvolvimento de tecnologias assistivas, vale destacar alguns exemplos de aplicações relevantes, como a confecção de encapsulamento de aparelhos auditivos com formato anatômico e também de próteses de pernas com o uso de impressoras 3D, como

citado na publicação do I Simpósio Internacional de Tecnologia Assistiva promovido pelo Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva-CTI em Campinas-SP: CNRTA-CTI no ano de 2014.

A realidade virtual deve ser aplicada como tecnologia assistiva, pois possui impacto positivo na educação de pessoas com deficiência intelectual, tornando possível que aprendam conceitos e habilidades que não conseguiram aprender por vias convencionais (MALAQUIAS, 2012).

2.2 ANÁLISE DO COMPORTAMENTO APLICADA

A Análise do Comportamento Aplicado, sigla em inglês para Applied Behavior Analysis – ABA, é uma intervenção que possui uma forte base científica e é capaz de ajudar os indivíduos submetidos à intervenção baseada nos preceitos da ABA a desenvolverem comportamentos e habilidades úteis no seu convívio social. A conclusão de dois desses estudos estão resumidas na tabela 1. A análise do comportamento aplicado parte da ideia de que o comportamento é produto da interação individuo-ambiente e que as consequências ambientais que seguem um determinado comportamento, alteram a probabilidade futura de sua ocorrência. Ressaltam-se aqui que as intervenções baseadas em ABA, em casos que se queira reduzir um comportamento indesejável, não expõe o aluno a situações desagradáveis (CAMARGO; SIGLIA & RISPOLI; MANDY, 2013).

Tabela 1: Estudos sobre ABA e suas conclusões

Estudo	Resumo da Conclusão
Behavioral Treatment and Normal Education and Intellectual Functioning in Young Autistic Children. Ivar O. Lovaas. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 1987. Vol. 55 (1), páginas 3 - 9.	Das 19 crianças que foram submetidas à intervenção por 2 anos, 47% conseguiram atingir funcionamento intelectual e escolar normais. Já no grupo de controle, foram apenas 2%.
Long Term Outcome for Children with Autism Who Received Early Intensive Behavioral Treatment. John McEachin,	A intervenção pode promover ganhos significativos e duradouros em crianças pequenas

Tristram Smith, Ivar Lovaas. American
Journal on Mental Retardation, 1993,
vol. 97 (4), páginas 359-372.

Fonte: Sales (2011, p. 38)

O ensino por meio de tentativas discretas (DTT), dentro do contexto da análise do comportamento aplicada, é a intervenção comportamental que é sabidamente eficaz na educação de pessoas com diagnosticadas com transtorno do espectro autista, pois possui repertório para ensino nas mais diversas habilidades. (VARELLA; ANDRÉ & MAGNO CORREA DE SOUZA; CARLOS, 2018).

2.2.1 O ENSINO POR TENTATIVAS DISCRETAS

O DTT é caracterizado por ensinar determinado comportamento através da decomposição deste comportamento em partes menores para que o ensino e aprendizado seja otimizado. Após essa decomposição o ensino da habilidade deve ser feito em tentativas que se repetirão de acordo com a determinação do terapeuta (VARELLA; ANDRÉ & MAGNO CORREA DE SOUZA; CARLOS, 2018)..

De modo geral, cada tentativa inicia-se quando o terapeuta/aplicador tenha disponibilizado os materiais necessários, obtido a atenção do aluno e apresentado a este uma instrução. Tendo procedido desta forma, o terapeuta/aplicador fornece ao aluno algum tempo para que este possa responder ao estímulo(ou não), para só então, reforçar ou corrigir a resposta apresentada, de forma adequada. Após isso, novamente é dado um pequeno intervalo de tempo que servirá para indicar o encerramento da tentativa e permitirá que o terapeuta/aplicador reinicie o processo (VARELLA; ANDRÉ & MAGNO CORREA DE SOUZA; CARLOS, 2018)..

Neste tipo de intervenção o terapeuta ou aplicador possui um controle muito grande sobre as variáveis englobadas no processo fazendo recair sobre este toda a responsabilidade sobre os resultados de aprendizado, ou seja, quanto melhor o terapeuta ou aplicador for ao conduzir a aplicação melhores serão os resultados da

criança o que exige destes profissionais investimento em sua preparação para exercício de suas atividades (VARELLA; ANDRÉ & MAGNO CORREA DE SOUZA; CARLOS, 2018).

2.2.2 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

O Transtorno do espectro autista (TEA) que é caracterizado por dificuldade de interação social e de comunicação, assim como a apresentação de comportamentos repetitivos e estereotipados, que afeta pessoas sem distinção de grupos étnicos ou sociais e seu diagnóstico tem crescido pelo mundo (CAMARGO; SIGLIA & RISPOLI; MANDY, 2013)..

O crescimento no número de pessoas diagnosticadas não deve ser entendido só como um crescimento no número de indivíduos que possam apresentar o transtorno, o que ocorre é que há um maior acesso aos serviços de saúde, o que favorece o diagnóstico nos primeiros anos de vida, o que é tido como o período ideal para o diagnóstico. O TEA impacta o desenvolvimento do indivíduo por toda vida e não tem cura (CAMARGO; SIGLIA & RISPOLI; MANDY, 2013).

2.3 SISTEMAS EMBARCADOS

Faz-se necessário, no âmbito deste trabalho, conceituar sistemas embarcados uma vez que isso ajudará a entender a estratégia para o desenvolvimento do hardware. Segundo MARCOS;

Um Sistema Embarcado (SE), é definido pela IEEE [3] como “um sistema computacional que faz parte de um sistema maior e implementa alguns dos requerimentos deste sistema”. Esta definição, estabelecida há mais de duas décadas continua válida, embora a revolução experimentada por esse segmento durante estes últimos anos tenha impulsionado alguns autores a complementarem-na. Nesta linha, Steve Heath o define como sendo “um sistema baseado em um microprocessador, que é projetado para controlar uma função ou uma gama de funções , e não para ser programado pelo usuário final como ocorre com os PC's. (MARCOS, 2019, p. 01)

2.3.1 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA EMBARCADO

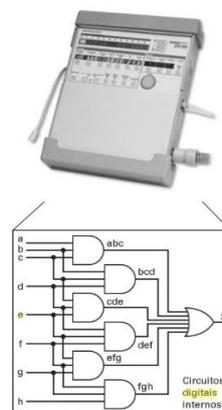
Todo projeto de SE deve seguir uma metodologia, pois isso auxilia no cumprimento dos requisitos que o projeto deve atender. O uso de uma metodologia permite também que o projeto seja dividido em partes menores que possam ser automatizáveis e além disso facilita a comunicação e o trabalho quando realizado em equipe.(MARCOS,2019).

Seja qual for a metodologia usada, o desenvolvimento de um SE deve seguir três etapas, sendo a primeira delas a modelação, que é iniciada por uma descrição daquilo que o SE deve conter e termina com a apresentação de um possível modelo. A segunda etapa é a validação, onde durante o ciclo de vida do sistema se faz a verificação se o sistema atende todos os requisitos estabelecidos e se é consistente. Por último, tem-se a etapa de síntese que é onde o sistema, após ser validade, passa a receber um maior detalhamento de todas as suas especificações. (MARCOS, 2019).

2.3.2 SISTEMAS MICROPROCESSADOS E SISTEMAS MICROCONTROLADOS

Os SE podem ser construídos tendo por base unicamente circuitos digitais personalizados com a combinação de portas lógicas digitais empregadas diretamente em circuitos integrados para executar cálculos, ou fazendo uso de microprocessadores que atuam como cérebros dos dispositivos como os celulares, aparelhos de som, instrumentos musicais, relógios. (VAHID, 2008).

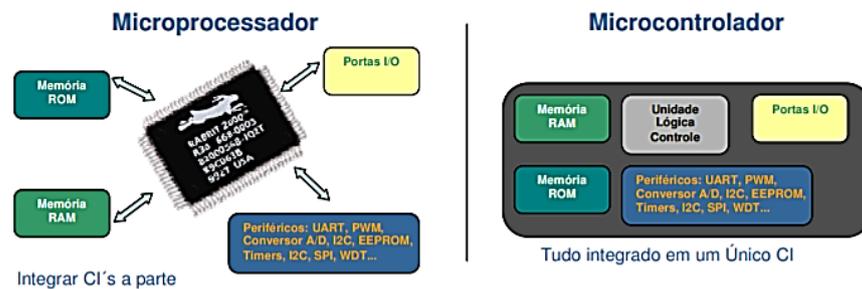
Figura 1 – Ventilador Pulmonar portátil



Fonte: Vahid (2008).

O que tem sido feito de forma mais recorrente é o uso de microcontroladores em sistemas embarcados, por estes apresentarem em um único encapsulamento todas as ferramentas necessárias ao sistema de processamento e comando das funções do SE como ocorre com o arduino por exemplo.(CHASE, 2007;Lambert, 2017).

Figura 2 – Comparativo entre microprocessador e microcontrolador



Fonte: Chase (2007).

2.4 DESENVOLVIMENTO ANDROID

O sistema operacional Android pode ser entendido como um agrupamento de softwares baseados em Linux, de código aberto, e disponível para diversos tipos de aparelhos que incluem smartphones, carros, relógios e outros como informa a página oficial de desenvolvedores android. A Google disponibiliza um ambiente de trabalho específico com o nome de Android Studio que possibilita a depuração de códigos gerados através do uso de aparelhos físico(desde que estes possuam o modo de desenvolvedor ativado), assim como também através da emulação e dispositivos. Disponibiliza também uma página própria voltada a desenvolvedores, onde se pode pesquisar a respeito da implementação de componentes através da documentação e exemplos em linguagem Java e Kotlin que são as duas linguagens usadas no desenvolvimento de aplicações Android nativas.

2.5 BANCO DE DADOS

Para que se defina o que é um banco de dados é preciso primeiramente esclarecer o sentido do termo *dados persistentes*, uma vez que a palavra persistente possa passar a noção de que este tipo de dados é aquele que se mantém de forma indefinida. Por isso, por dados persistentes deve-se entender um tipo de dado que é armazenado de forma intencional e deve se manter em armazenamento até que haja uma requisição explícita para que seja apagado. Nesse contexto, banco de dados pode ser entendido como uma coleção de dados persistentes usada por aplicações pessoais ou de uma organização qualquer (DATE, 2004).

Pode-se ainda conceituar banco de dados como um conjunto de informações manipuláveis que possuam as seguintes características: sejam manipuláveis, sejam de mesma natureza, estejam em um mesmo local e possuam um padrão de armazenamento (SILVA, 2001).

Dentre todos os modelos de dados, o modelo relacional é um dos mais importantes. Para este modelo, o banco de dados pode ser representado como uma coleção de relações. Neste tipo de modelo de dado, a linha de uma tabela é denominada tupla, o cabeçalho de colunas são chamados de atributos e a tabela é chamada de relação. Os tipos de valores aos quais pertencem os dados em uma coluna compõem um domínio. De modo geral, os sistemas de gerenciamento de bancos de dados (SGBD), que são os conjuntos de software que gerenciam processos como: a criação, definição, manipulação e compartilhamento de bancos de dados, fazem uso da linguagem de consulta SQL (*Structured Query Language*) que tem por base o cálculo relacional. Cabe ressaltar que, mesmo com sua grande importância o modelo relacional possui suas limitações (Elmasri; Navathe, 2005).

Bancos de dados que não seguem o modelo relacional, não requerendo o rigoroso esquema para os registros, nem fazendo uso do embasamento matemático que determina este modelo, são os ditos NoSQL (Not Only SQL). Os bancos de dados NoSQL podem ser enquadrados em quatro categorias tratadas a seguir. A primeira é a chave-valor, caracterizados por cada informação possuir sua chave. Orientados a documentos, onde as informações estão estruturadas em formato de árvore. Família de colunas em que as informações estão em uma estrutura parecida

com as tabelas, no entanto, as informações estão organizadas em colunas e não em linhas. E, por fim, a de banco triplo, que tem como característica ser composta por três elementos: sujeito, propriedade ou relacionamento e valor. Tendo cada categoria uma melhoria quanto a determinado aspecto de um banco que usa o modelo de dados relacional, de modo que os bancos destas quatro categorias se complementam. (Varella, André & Magno Correa de Souza, Carlos, 2018).

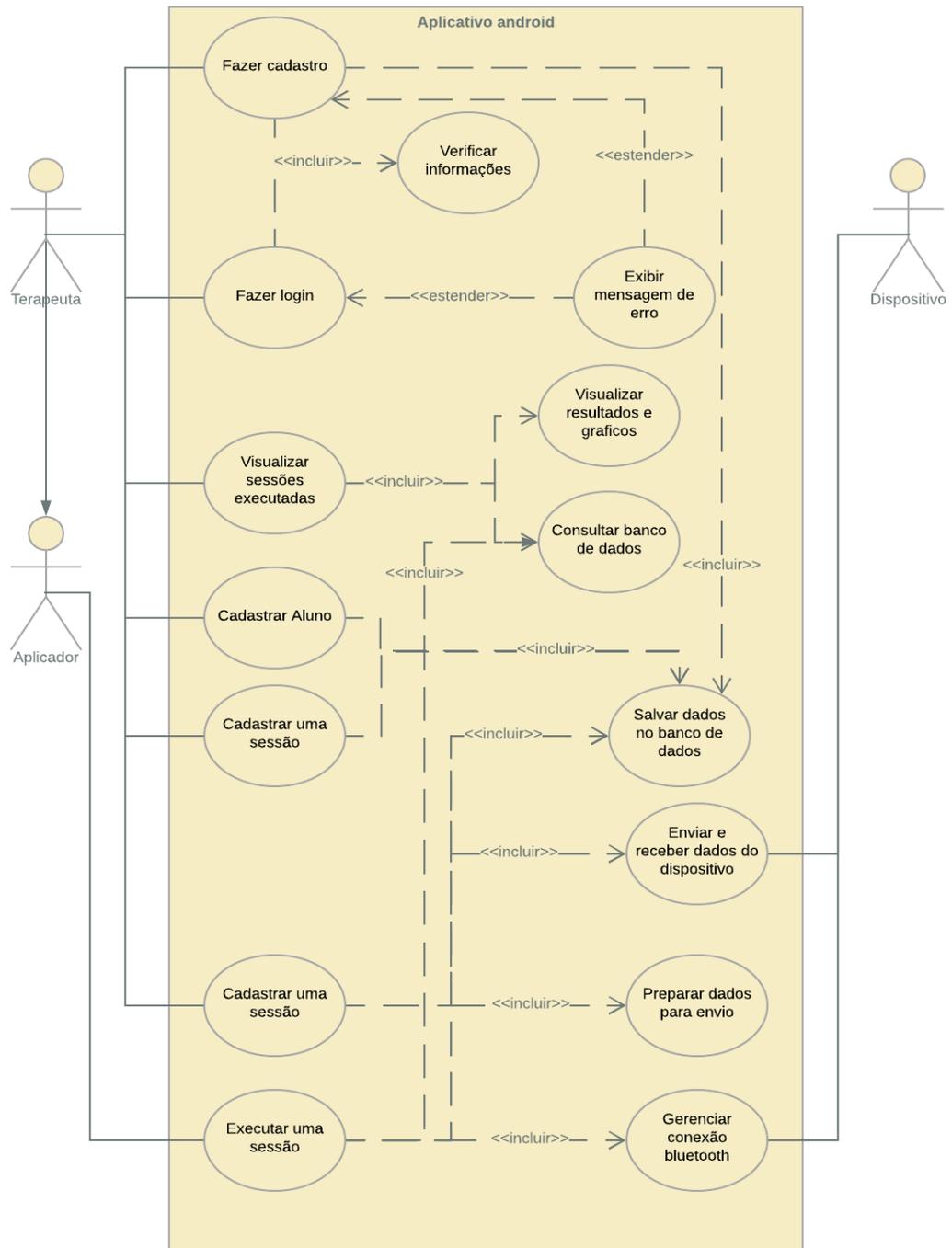
3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para fazermos a diagramação do sistema faremos uso da Linguagem Unificada de Modelagem (*Unified Modeling Language* – UML) através do diagrama de casos de uso.

A UML serve para construir modelos com o menor tamanho, em toda sua plenitude e livre de ambiguidades. (Pereira, 2011). Nas figura abaixo são apresentados os diagramas de caso de uso do sistema.

Na figura 3 pode-se ver o sistema com um todo o que facilita a análise do problema. A estratégia usada para desenvolver o sistema foi quebrar o problema em duas partes, a primeira sendo o desenvolvimento do software e a segunda o desenvolvimento do hardware. Após essa divisão aplicamos a mesma estratégia em cada uma das partes de modo a transformar um problema em dezenas de outros menores e ir resolvendo um por um.

Figura 3 – Diagrama de casos de uso do sistema computacional proposto



Fonte: O autor (2019)

3.1 ENTENDENDO O FORMULÁRIO DO DTT NO APLICATIVO

O sistema aqui proposto tem como parte principal a aquisição de informações durante um processo. Sendo assim faz-se necessário entender a ferramenta usada para tanto.

3.1.1 ESTRUTURAS E COMPONENTES

O formulário usado em uma sessão de ensino por meio de tentativas discretas pode possuir diversos formatos. Um exemplo pode ser observado no apêndice A. Embora cada terapeuta possa montar o seu, com notações próprias, tais formulários possuem componentes obrigatórios que devem estar contidos em qualquer formulário. Fica mais fácil entender quais são esses componentes tratando sobre o comportamento verbal. Para B. F. Skinner, o desenvolvimento da linguagem não ocorre de forma inata e sim é algo que se aprende como qualquer outra habilidade, sendo assim o indivíduo aprende a se comunicar ao observar os que o rodeiam que podem reforçar ou não o “**comportamento verbal**”. Com base nisso Skinner pode identificar os ditos “**operantes verbais**” que são unidades funcionais da linguagem.

Para nomear estes operantes Skinner cunhou nomes como TATO, para o operante responsável por fazer com que a pessoa nomeie algo quando a vir. MANDO, que é quando uma pessoa faz uma requisição. Esses operantes são somente para ajudar a indicar o que serão os “*programas*” em um formulário. Definidos o que serão os “programas” vamos definir outro componente importante que são os “*alvos*”. Aproveitando os exemplos dos operantes verbais, os alvos seriam o objeto a que esses operantes são direcionados. Com o operante MANDO podemos definir alvos como um brinquedo, ou qualquer objeto que seja, a qual uma pessoa faça uma requisição. A quantidade de programas e alvos, assim como quantas vezes o aluno será impelido a fazer uso de um operante verbal, é definida pelo terapeuta.

Com essas características do formulário em mente, foi definido que o formulário usado no sistema computacional deveria ter a estrutura mostrada na figura 4.

Figura 4 – Estrutura do formulário

Dados do aluno		
Dados do aplicador		
Dados da sessão		
Programa 1	Programa 2	...
Alvo 1	Alvo 1	...
Tentativas	Tentativas	...
Respostas	Respostas	...
Alvo 2	Alvo 2	...
Tentativas	Tentativas	...
Respostas	Respostas	...
⋮	⋮	⋮

Fonte: O autor (2019)

Se os alvos e programas tivessem quantidade fixa seria mais simples, pois poderíamos simplesmente desenhar os campos e capturar as informações de cada um. Como isso não ocorre foi fixada uma quantidade máxima de alvos em cinco e a quantidade de programas manteve-se indefinida. Isso permitiu encontrar uma solução para a criação de formulários com campos variáveis para os programas que poderiam ser aplicados futuramente aos campos referentes aos alvos também. Cabe ressaltar que mesmo que a solução tenha sido encontrada ela não foi aplicada para os alvos.

Ao analisar o formulário foi adotada a estratégia de chamar o formulário de sessão, pois é basicamente o que será trabalhado em uma sessão e passamos a chamar de formulário somente a parte que contém o programa. Dentro de um formulário então agora temos não mais diversos programas, mas somente um, que é composto por seus alvos, que por sua vez são compostos de tentativas e respostas.

Já foi tratado do programa e dos alvos e agora se faz necessário tratar das tentativas em cada “alvo”. Tais tentativas foram encaradas como sendo uma

quantidade de vezes a qual o aluno é impelido a dar uma resposta a um alvo. A primeira e a última recebem o nome de sondas, sendo que a primeira ainda tem o diferencial de que a resposta a ela deve ser feita sem que o aluno possua nenhum estímulo de ajuda do aplicador. As demais são chamadas simplesmente tentativas. Então para um alvo termos pelo menos duas sondas e pelo menos uma tentativa o que significa pelo menos três campos para respostas.

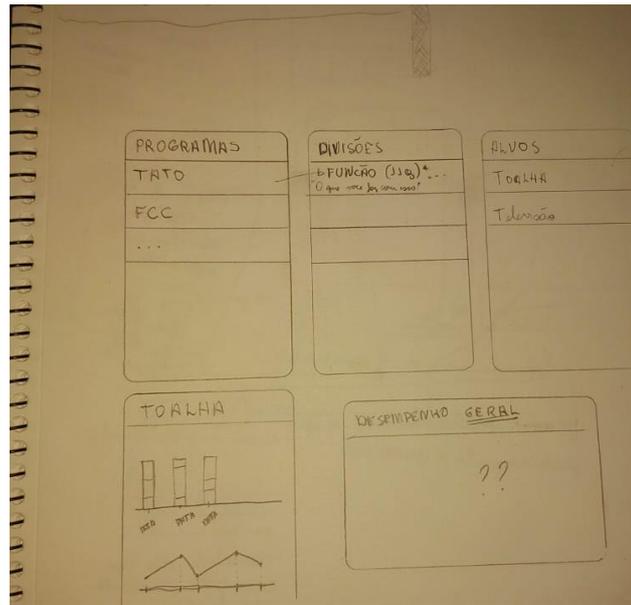
3.2 APLICATIVO ANDROID

Como já citado, o desenvolvimento de aplicativo android nativo, exige o uso do ambiente de desenvolvimento Android Studio, que é o ambiente oficial de desenvolvimento para esta plataforma e optou-se pelo uso da linguagem Java uma vez que esta, em comparação com a Kotlin, possuía mais exemplos de aplicação e facilitava a solução de problemas de implementação no decorrer do desenvolvimento do aplicativo.

3.2.1 WIREFRAMES E DIAGRAMA DE CLASSES

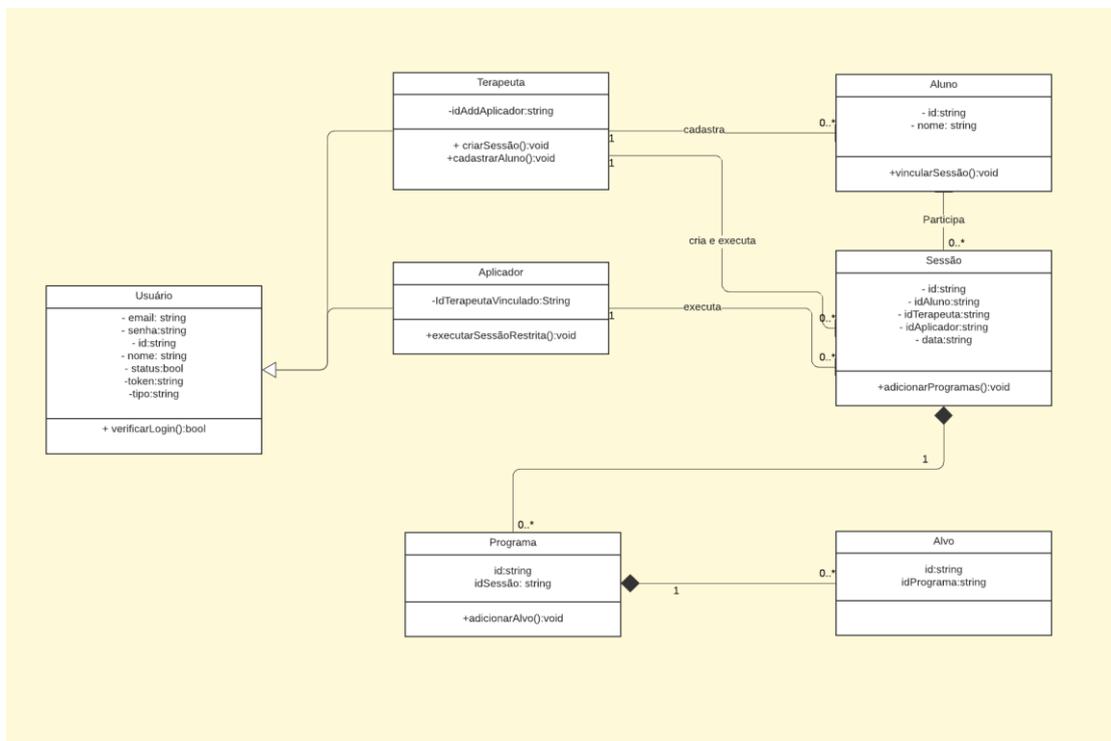
Antes que se começasse a programar cada tela e função, foi feito um esboço a mão para facilitar a visualização de quantas telas seriam necessários, quais botões existiriam assim como quais funções seriam executadas ao clicar um desses botões. O uso de wireframes, embora demande algum tempo na elaboração, ajuda a evitar possíveis erros e na tomada de decisões melhores na estruturação do aplicativo. Além dos wireframes foi lançado mão do uso de diagramação de classes. O diagrama de classes simplificado do aplicativo pode ser visto na figura 6.

Figura 5 – Wireframe de telas do aplicativo Android



Fonte: O Autor (2019)

Figura 6 – Diagrama de classes simplificado



Fonte: O Autor (2021)

3.2.2 FIREBASE

O uso da plataforma de serviços Firebase foi um grande facilitador na construção do sistema computacional. Os dois serviços usados (Banco de dados, e autenticação) demandariam uma estrutura própria para armazenamento de dados caso estes fossem disponíveis online. O uso de um servidor além de demandar um custo maior exigiria mais tempo e conhecimentos específicos para rodar. As ferramentas do Firebase já estão incluídas no Android Studio e há documentação de como usar, além de vídeos tutoriais disponíveis.

O uso do serviço de autenticação permite além de criar usuário com base em um e-mail e senha, verificações sobre se já existe um usuário com o mesmo e-mail, se a senha cadastrada é fraca, se o e-mail está em um formato válido, entre outras. O mesmo vale para o banco de dados, as formas de inserção, requisição e exclusão de dados são de fácil entendimento. Além desses dois serviços foi cogitado o uso de arquivamento de imagens para salvar imagens de usuários e aluno e complementar o cadastro, porém, mesmo que isso deixasse o aplicativo mais interessante visualmente, não acrescentaria muito no que se refere ao escopo de projeto, deste modo os campos responsáveis por mostrar a imagem de usuários de alunos são preenchidos com uma imagem genérica.

3.2.2.1 REALTIME DATABASE

O Firebase disponibiliza dois tipos de bancos de dados a seus usuários, sendo o primeiro o Realtime Database e o segundo o Cloud Firestore. O Realtime Database foi utilizado para armazenamento dos dados no aplicativo. Este banco de dados NoSQL é hospedado em nuvem e possibilita o armazenamento de forma gratuita de até 1 GB assim como também download de 10 GB o que era muito mais que o suficiente para atender ao projeto.

3.3 DISPOSITIVO (HARDWARE)

Este tópico detalha os materiais usados para montagem do protótipo, aborda também a programação de forma detalhada.

3.3.1 MATERIAIS USADOS

Para o desenvolvimento da comunicação do dispositivo de obtenção de dados durante a aplicação dos testes de DTT, optou-se pelo uso do modulo bluetooth RS232 HC-06:

Figura 7 - Modulo bluetooth HC-06



Fonte: (<https://www.filipeflop.com/produto/modulo-bluetooth-rs232-hc-06/>). Acesso em: 13/06/2019.

Através deste modulo foram testados tanto a comunicação como envio de dados simples como os feitos através de uma forma mais elaborada de envio desenvolvidos para diminuir ao máximo o risco de eventuais erros de comunicação.

A estratégia utilizada para envio é feita de modo que estando de posse dos dados que serão enviados, insere-se o caractere “{” para marcar o inicio dos dados do programa, assim como o caractere “\$” para marcar o inicio dos dados referentes ao alvo e também o caractere “@” para marcar o inicio dos dados da sequencia de tentativas. A resposta enviada pelo dispositivo também está acrescida de dos caracteres “{” no inicio e de “}” no fim. A partir do momento que se começou a introduzir esses caracteres o envio e recebimento tiveram uma redução significativa na quantidade de erros na informação. Este módulo possibilita a comunicação tanto

como mestre quanto como escravo embora seja usado, neste caso, somente como escravo. Para gerenciar o modulo fizemos uso de um arduino nano.

Figura 8 - Arduino Nano



Fonte: (<https://www.makerlab-electronics.com/product/arduino-nano>). Acesso em: 13/06/2019.

A opção por esse modelo é devido ele usar o microcontrolador ATMEGA 328P-AU SMD devido ao menor encapsulamento deste que apesar do tamanho reduzido mantém todas as funções de um encapsulamento maior o que irá favorecer na montagem do protótipo. Além destes dois componentes ainda utilizaremos um display touchscreen de 2.8" que serve de interface de entrada de dados e permite a visualização de informações pelo usuário.

Figura 8 - Display LCD Tft 2.8"

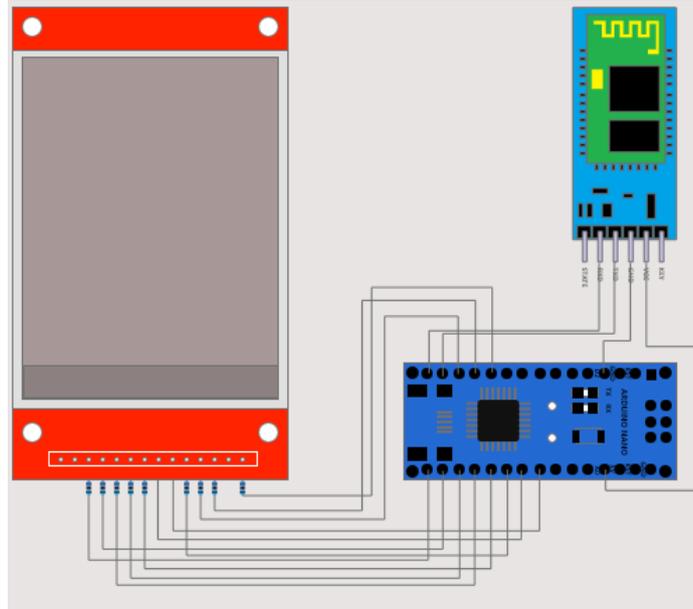


Fonte: (<http://www.lcdwiki.com/File:MSP2807-008.jpg>). Acesso em: 15/11/2019.

3.3.2 ESQUEMA PARA MONTAGEM

Com esses três componentes montou-se o transmissor/receptor de acordo com o ilustrado na Figura 10:

Figura 10 – Esquema ilustrativo da montagem do Hardware



Fonte: O Autor (2020)

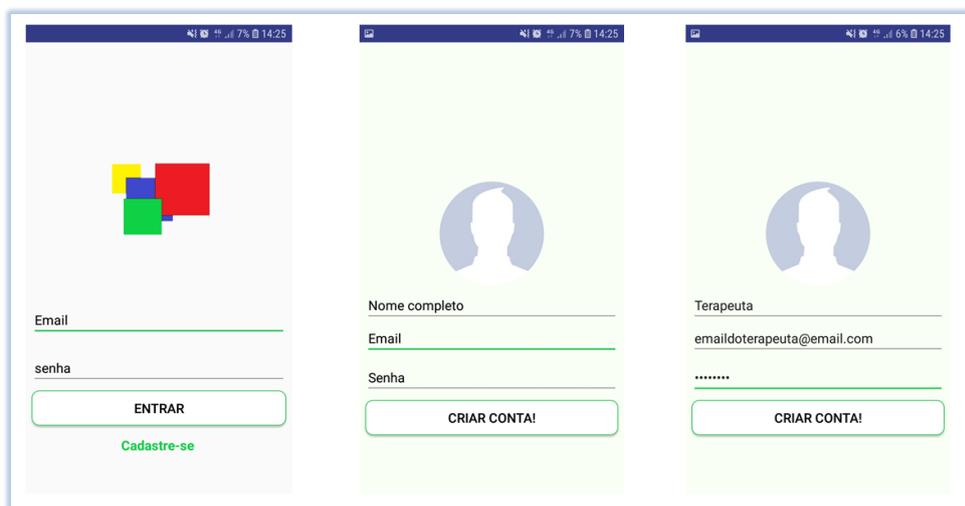
4 RESULTADOS

Neste tópico será apresentado o aplicativo de uma forma detalhada, assim como o dispositivo, e será demonstrado o seu uso através de uma simulação de sessões de ensino por meio de tentativas discretas.

4.1 O APLICATIVO EM DETALHES

Para facilitar o entendimento o aplicativo pode ser dividido em seis partes. A primeira é referente ao login e cadastro de usuário, é onde o usuário apresenta ou obtém as credenciais necessárias para acessar as ferramentas e dados contidos no aplicativo.

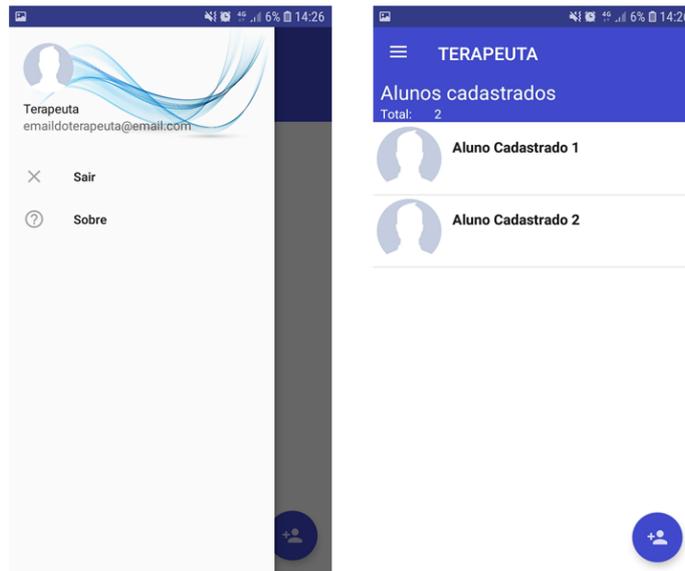
Figura 11 – Área de login e obtenção de credenciais do aplicativo



Fonte: O Autor (2019)

A segunda parte é a área do terapeuta, nessa área podem ser cadastrados os alunos, é onde aparecem os dados referentes ao profissional, opção para cadastro de um novo aluno, quantos alunos estão cadastrados e quem são, nesta área também contém um menu com opções para sair do aplicativo e informações sobre o aplicativo.

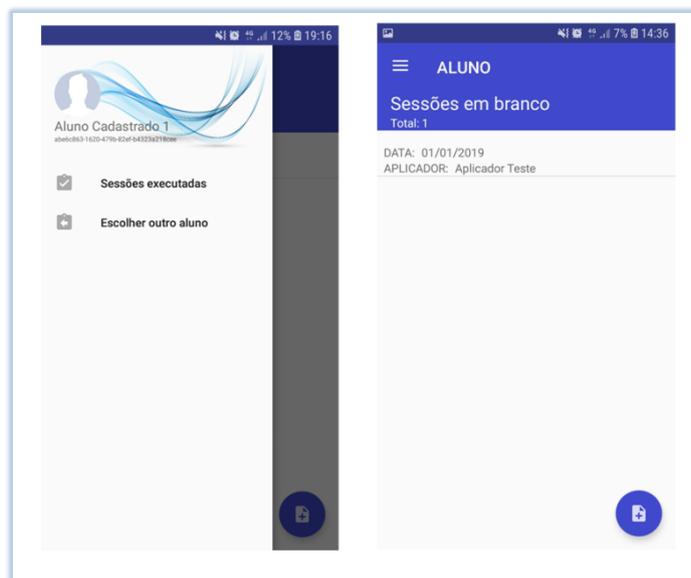
Figura 12 – Área do terapeuta



Fonte: O Autor (2019)

A terceira é a chamada área do aluno. Ao clicar em um elemento da lista de alunos cadastrados o aplicativo leva o usuário para uma área semelhante à área do terapeuta. No menu disponível tem-se as opções para ver sessões executadas, e opção para escolher outro aluno. Nessa área existe um botão análogo ao que serve para cadastro de novos alunos, que serve para invocar o método de criação de novas sessões.

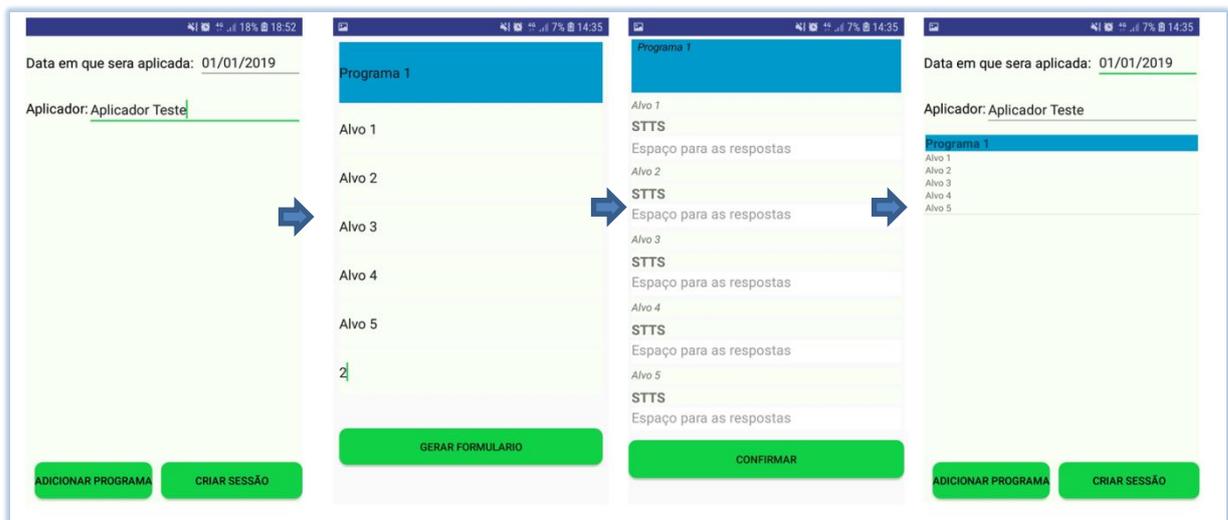
Figura 13 – Área do aluno



Fonte: O Autor (2019)

A quarta área é a de elaboração de sessões através da inserção de programas, alvos, determinação de aplicadores e data para aplicação.

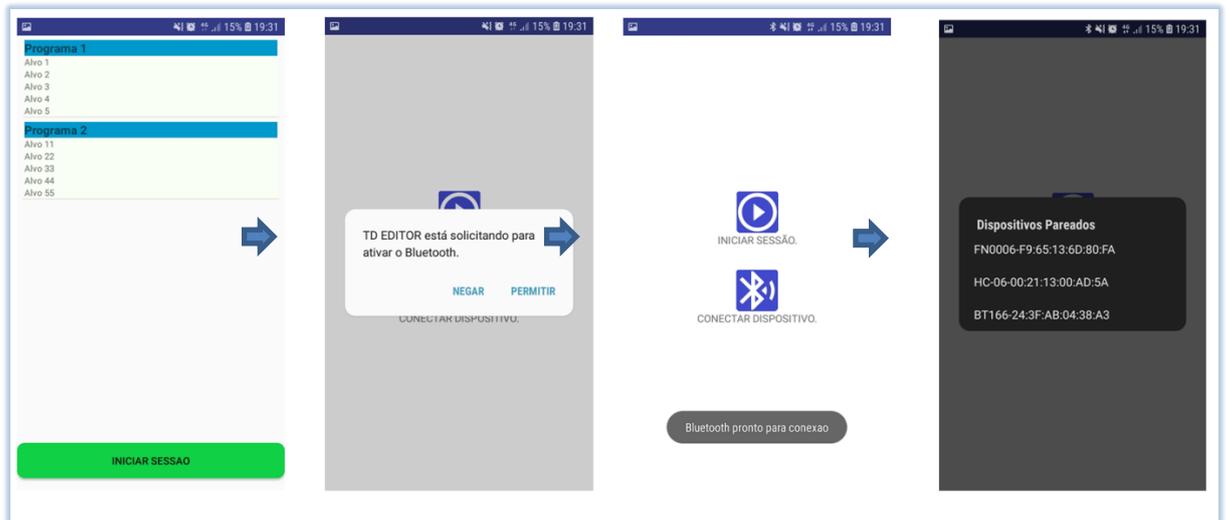
Figura 14 – Área para elaboração de sessões



Fonte: O Autor (2019)

A quinta área de grande importância é a que leva à troca de dados entre o aplicativo e o dispositivo e portanto é a responsável pela execução de uma sessão. Essa área é acessada quando há um toque em uma sessão em branco. Após isso é apresentado em uma tela os dados da sessão e após a confirmação são apresentadas as opções de conexão com o dispositivo e início da sessão através do primeiro envio de informações para o dispositivo.

Figura 15 – Área de conexão aplicativo/dispositivo



Fonte: O Autor (2019)

Por fim temos a sexta e última área que é a responsável por mostrar o desempenho do aluno em cada programa e alvo já trabalhado através de gráficos.

4.2 DETALHES DO PROTÓTIPO DO HARDWARE DESENVOLVIDO

O dispositivo foi encapsulado com uma carcaça feita em uma impressora 3D e o resultado pode ser visto na Figura 16.

Figura 16 – Protótipo sendo usado no pulso



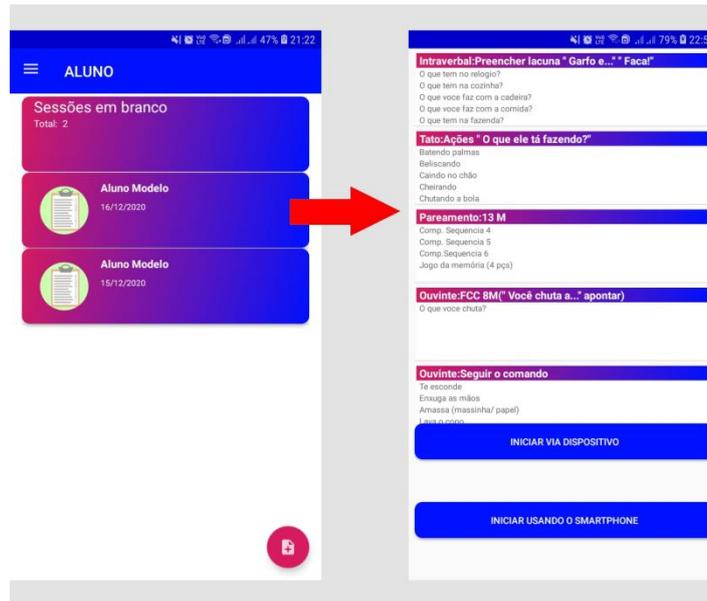
Fonte: O Autor (2020)

O protótipo é alimentado por uma bateria de 2470 mAh, a tela sensível ao toque possui 6 teclas, sendo 4 (“A”, “B”, “C” e “D”) que servem para informar a resposta, e 2 (“DEL”, “OK”) que servem respectivamente para deletar e confirmar a resposta dada. A tela ainda possui retângulos demarcados para a apresentação ao usuário do programa, alvo, parte da sequência e resposta.

4.3 DEMONSTRAÇÃO

Não houve a possibilidade de testar o dispositivo em ambiente terapêutico, no entanto, usando por base um formulário real, cedido pela professora Ma. Oriana Comesanha(Apêndice A), foram gerados dois formulários com respostas aleatórias (Apêndices B e C), cada um representando uma sessão e então o aplicativo foi usado para reproduzir o formulário de modo que se possa demonstrar o uso do sistema computacional durante uma sessão. Desta forma, foi definido que as sessões simuladas teriam as datas 15 e 16 de dezembro de 2020. Então reproduzimos o formulário para serem aplicados dentro do aplicativo nas datas respectivas para o Aluno Modelo, uma que seja selecionada uma das seções é aberto uma nova janela onde é mostrado detalhes do formulário e as opções para o preenchimento como ilustra a Figura 17.

Figura 17 – Capturas de tela com formulário



Fonte: O Autor (2020)

O preenchimento ocorre da seguinte maneira: O formulário é enviado por partes via Bluetooth ao dispositivo, então o usuário insere uma resposta dada pelo aluno e ao clicar em “OK”, esta resposta é enviada de volta ao smartphone, que por sua vez envia a próxima pergunta e assim o ciclo se mantém até que a lista de perguntas sejam completadas, então as respostas são gravadas no banco de dados e o dispositivo é desconectado. Após o preenchimento o terapeuta terá acesso ao formulário respondido da maneira que é visto na Figura 18.

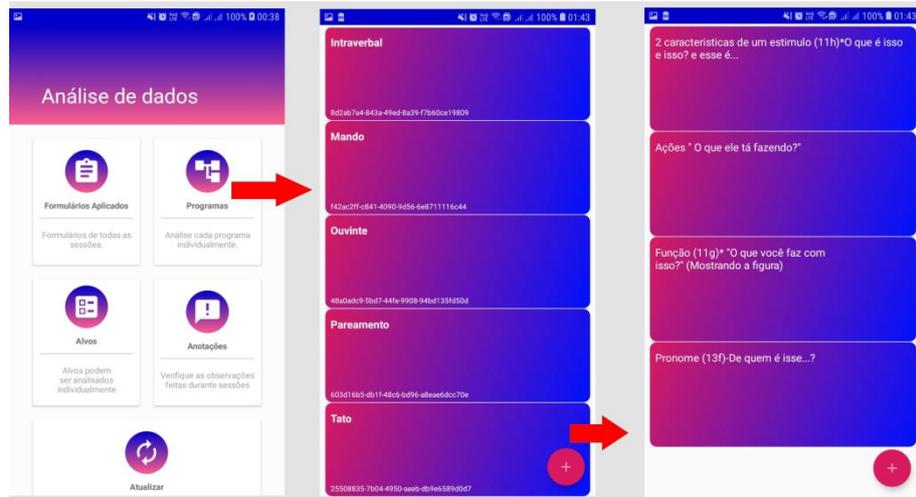
Figura 18 – Captura de tela com formulário preenchido



Fonte: O Autor (2020)

Pode-se ver que foi obtido uma forma de evitar o uso de formulários impressos assim como também a possibilidade de armazenamento dos dados de forma rápida e segura, no entanto o ponto mais relevante é a possibilidade de que sejam feitas análises dos dados obtidos e que o terapeuta possa usar tal análise na tomada de decisões, e isso pode ser feito imediatamente após a execução de uma sessão, acessando a opção de análise de dados na área do aluno. Nessa área o terapeuta pode navegar pelos programas que estão sendo trabalhados com o aluno e verificar o histórico de desempenho em alvos específicos. Para exemplificar, pode-se considerar os dados das sessões simuladas citadas anteriormente, então nesse caso, se o terapeuta quisesse saber o desempenho do aluno no programa “Tato de ações” bastaria seguir os passos que podem ser observados na Figura 19.

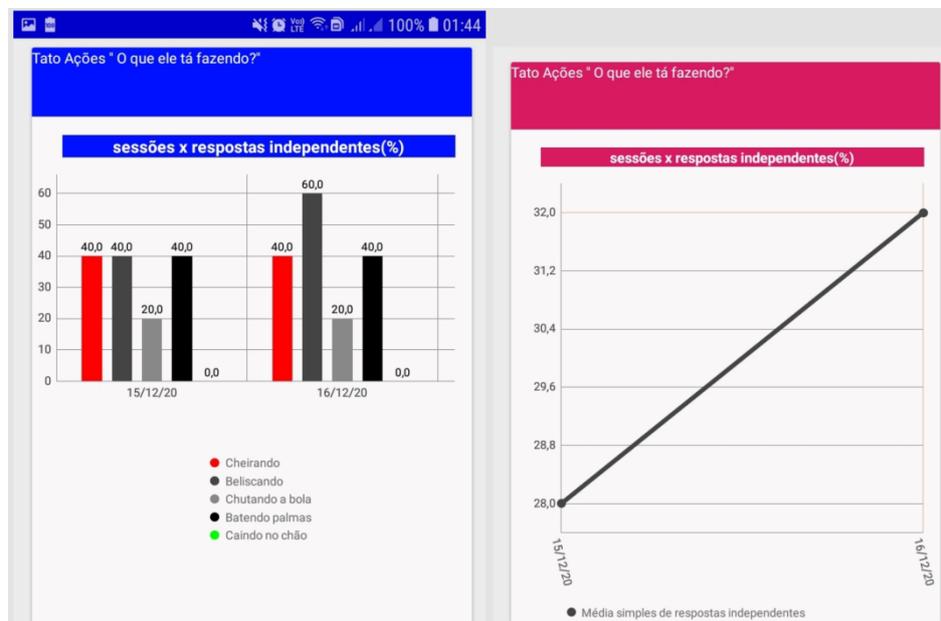
Figura 19– Captura de tela com caminho para análise de dados



Fonte: O Autor (2020)

Os gráficos que serão observados podem ser vistos ao seguir os passos da Figura 18 podem ser vistos com detalhes na Figura 20 e eles foram elaborados de modo que mostram o desempenho em determinado alvo ao longo do tempo em que durar a terapia.

Figura 20 - Captura de tela com gráficos de desempenho do aluno



Fonte: O Autor (2020)

O sistema computacional conseguiu realizar as tarefas para as quais foi proposto, no entanto cabe ressaltar aqui que por não terem sido feitos testes em campo, o sistema pode apresentar dificuldades durante o processo uma vez que o protótipo do hardware não foi construído com um circuito específico e sim com

módulos de uso geral o que implica em perdas consideráveis de energia nas conexões e mau contato o que pode levar a perda de conexão durante uma sessão por exemplo. Quanto ao aplicativo, testes mais robustos poderiam revelar bugs os quais podem não ter sido percebidos com as simulações feitas.

5 CONCLUSÃO

Uma quantidade significativa de pessoas vivem com o transtorno do espectro do autismo ao redor do mundo e o ensino por tentativas discretas dentro da análise do comportamento aplicado, trabalhado por terapeutas consegue dar qualidade de vida a essas pessoas e seus familiares. Através do uso de tecnologias agrupadas no sistema computacional proposto neste trabalho a ABA pode chegar a mais pessoas uma vez que o sistema computacional proposto promove uma maior eficiência dos processos de obtenção, armazenamento e tratamento de dados obtidos nas sessões, o que se traduz na redução dos custos, do tempo necessário para desenvolver as sessões, melhoria na análise de dados, tornando a terapia mais acessível. Deste modo, o sistema computacional, apesar de suas limitações, conseguiu desempenhar bem as propostas de obtenção, armazenamento e análise de dados obtidos em uma sessão de ensino por tentativas discretas de acordo com as simulações feitas, mesmo que tenhamos que ressaltar a importância de que sejam feitos mais testes antes que o sistema possa ser usado como uma ferramenta em um ambiente de terapia real.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Android Developers. Disponível em:<<https://developer.android.com/about?hl=pt-br>> Acessado em 13/06/2019

Brasil. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva. – Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

Camargo, Siglia & Rispoli, Mandy. (2013). Análise do comportamento aplicada como intervenção para o autismo: definição, características e pressupostos filosóficos. Revista Educação Especial. 26. 10.5902/1984686X9694.

Canaltech. Disponível em:<https://canaltech.com.br/produto/xiaomi/mi-band-4/>> Acessado em 14/11/2019).

Chase, Otavio.(2007).Sistemas embarcados. Disponível em:<http://www.maxpezzin.com.br/aulas/6_EAC_Sistemas_Embarcados/1_SE_Introducao.pdf> Acessado em 14/11/2019

DATE, C. J..(2004). Introdução a Sistemas de Banco de Dados. Elsevier Editora.Rio de Janeiro.

Elmasri, Ramez Sistemas de banco de dados / Ramez Elmasri e Shamkant B. Navathe; revisor técnico Luis Ricardo de Figueiredo. -- São Paulo : Pearson Addison Wesley, 2005

Ferreira, L. A. (2015). Ensino conceitual em ABA e treino de ensino por tentativas discretas para cuidadores de crianças com autismo. Dissertação de mestrado.

Nanais I Simpósio Internacional de Tecnologia Assistiva.- / [Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva-CTI Renato Archer]. – Campinas-SP: CNRTA-CTI, 2014. 90 p

MALAQUIAS, Fernanda Francielle de Oliveira. Realidade virtual como tecnologia assistiva para alunos com deficiência intelectual. 2012. 112 f. Tese (Doutorado em Engenharias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

Lambert, Tyler. (2017).Introduction to Microcontrollers and Embedded Systems.

Lear, K. (2004). Help Us Learn: A Self-Paced Training Program for ABA. Part I: Training Manual. Toronto: 2.ed.

Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará. 77 páginas.

Pereira, Luiz Antônio deMoraes/ Análise e modelagemde sistemas com a UML : com dicas e exercícios resolvidos/1.ed. – Rio de Janeiro, 2011.

Pesquisa nacional de inovação em tecnologia assistiva III (PNITA III): principais resultados, análise e recomendações para as políticas públicas. Delgado Garcia, Jesus Carlos... [et al.]. São Paulo: ITS BRASIL, 2017.

Rockenbach, Dinei & Anderle, Nadine & Griebler, Dalvan & Souza, Samuel. (2018). Estudo Comparativo de Bancos de Dados NoSQL. REVISTA ELETRÔNICA ARGENTINA-BRASIL DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO. 1. 10.5281/zenodo.1228503.

Varella, André & Magno Correa de Souza, Carlos. (2018). Ensino por tentativas discretas: Revisão sistemática dos estudos sobre treinamento com vídeo modelação. Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. 20. 10.31505/rbtcc.v20i3.1215.

Vahid, Frank (2008). Sistemas Digitais[recurso eletrônico]: projeto, otimização e HDLs. Bookman. Porto Alegre.

Zurita, Marcos. (2019). Projeto de Sistemas Embarcados.

APÊNDICE A

FOLHA DE REGISTRO

ALUNO(A):	DATA:
PROFESSOR (A):	HORÁRIO:

Programa: MANDO - Fazer pedidos						Programa: COLABORAÇÃO						Programa: OUVINTE - Seguir o comando					
ALVOS						ALVOS						ALVOS					
Eu quero/ Me dá/ Por favor	S	T	T	T	S	Espera 1 min 30 s	S	T	T	T	S	Te esconde	S	T	T	T	S
Licença												Enxuga as mãos					
Ajuda												Amassa (massinha/papel)					
Abre												Lava o copo					
												Enxuga o copo					

Programa: PAREAMENTO 13 M						Programa: IMITAÇÃO MOTORA DUAS ETAPAS "Faz assim"						Programa: BRINCAR CRIATIVO					
ALVOS						ALVOS						ALVOS					
Completar sequência 4						Dá tchau						Pegar guitarra e tocar					
Completar sequência 5						Põe as mãos nos olhos + no nariz						Dirigir um carro					
Completar sequência 6						Põe os braços pra cima + abrir braços											
Jogo da memória (com 4 peças)						Pega na barriga + no joelho											

Programa: OUVINTE FCC 8M "Você chuta a ..." (apontar)						Programa: INTRAVERBAL - Preencher lacuna "Garfo e ..." "Faca!"						Programa: TATO de ações "O que ele ta fazendo?"					
ALVOS						ALVOS						ALVOS					
O que você chuta?						O que tem no relógio?						Batendo palmas					
						O que tem na cozinha?						Beliscando					
						O que você faz com a cadeira?						Caindo no chão					
						O que você faz com a comida?						Cheirando					
						O que tem na fazenda?						Chutando a bola					

APÊNDICE B

FOLHA DE REGISTRO

ALUNO(A): Aluno Modelo	DATA: 15/12/2020
PROFESSOR (A):	HORÁRIO:

Programa: MANDO - Fazer pedidos						Programa: COLABORAÇÃO						Programa: OUVINTE - Seguir o comando					
ALVOS						ALVOS						ALVOS					
S	T	T	T	S		S	T	T	T	S		S	T	T	T	S	
Eu quero/ Me dá/ Por favor	A	B	B	B	D	Espera 1 min 30 s	B	C	C	B	B	Te esconde	C	B	B	B	A
Licença	D	D	D	B	B							Enxuga as mãos	B	B	B	C	C
Ajuda	C	C	C	C	C							Amassa (massinha/papel)	A	A	A	A	A
Abre	A	A	A	A	A							Lava o copo	C	C	A	A	A
												Enxuga o copo	B	B	B	B	C

Programa: PAREAMENTO 13 M						Programa: IMITAÇÃO MOTORA DUAS ETAPAS "Faz assim"						Programa: BRINCAR CRIATIVO					
ALVOS						ALVOS						ALVOS					
S	T	T	T	S		S	T	T	T	S		S	T	T	T	S	
Completar sequência 4	D	D	B	B	B	Dá tchau	B	C	D	B	A	Pegar guitarra e tocar	B	C	D	D	A
Completar sequência 5	A	A	A	B	B	Põe as mãos nos olhos + no nariz	A	A	A	B	A	Dirigir um carro	A	B	B	D	D
Completar sequência 6	A	B	C	C	C	Põe os braços pra cima + abrir braços	C	C	C	A	A						
Jogo da memória (com 4 peças)	B	B	B	A	A	Pega na barriga + no joelho	D	D	D	A	A						

Programa: OUVINTE FCC 8M "Você chuta a ..." (apontar)						Programa: INTRAVERBAL - Preencher lacuna "Garfo e ..." "Faca!"						Programa: TATO de ações "O que ele ta fazendo?"					
ALVOS						ALVOS						ALVOS					
S	T	T	T	S		S	T	T	T	S		S	T	T	T	S	
O que você chuta?	D	D	D	D	B	O que tem no relógio?	A	A	A	A	B	Batendo palmas	D	C	C	A	A
						O que tem na cozinha?	C	C	C	C	B	Beliscando	C	D	B	A	A
						O que você faz com a cadeira?	B	C	C	A	A	Caindo no chão	D	D	D	D	C
						O que você faz com a comida?	D	D	D	D	C	Cheirando	A	D	C	A	B
						O que tem na fazenda?	A	A	A	A	A	Chutando a bola	D	C	A	D	B

APÊNDICE C

FOLHA DE REGISTRO

ALUNO(A): Aluno Modelo	DATA: 16/12/2020
PROFESSOR (A):	HORÁRIO:

Programa: MANDO - Fazer pedidos						Programa: COLABORAÇÃO						Programa: OUVINTE - Seguir o comando					
ALVOS						ALVOS						ALVOS					
Eu quero/ Me dá/ Por favor	A	B	B	B	D	Espera 1 min 30 s	A	C	C	A	B	Te esconde	A	B	B	B	A
Licença	A	C	D	B	B							Enxuga as mãos	B	A	B	C	A
Ajuda	C	C	A	A	C							Amassa (massinha/papel)	A	B	A	A	A
Abre	A	A	A	A	A							Lava o copo	D	C	A	B	C
												Enxuga o copo	B	A	A	B	C

Programa: PAREAMENTO 13 M						Programa: IMITAÇÃO MOTORA DUAS ETAPAS "Faz assim"						Programa: BRINCAR CRIATIVO					
ALVOS						ALVOS						ALVOS					
Completar sequência 4	C	D	B	B	B	Dá tchau	B	C	D	B	A	Pegar guitarra e tocar	B	C	D	D	A
Completar sequência 5	A	A	C	B	B	Põe as mãos nos olhos + no nariz	A	A	A	B	A	Dirigir um carro	A	B	B	D	D
Completar sequência 6	A	B	A	C	A	Põe os braços pra cima + abrir braços	C	C	C	A	A						
Jogo da memória (com 4 peças)	B	B	A	A	A	Pega na barriga + no joelho	D	D	D	A	A						

Programa: OUVINTE FCC 8M "Você chuta a ..." (apontar)						Programa: INTRAVERBAL - Preencher lacuna "Garfo e ..." "Faca!"						Programa: TATO de ações "O que ele tá fazendo?"					
ALVOS						ALVOS						ALVOS					
O que você chuta?	D	D	A	D	B	O que tem no relógio?	A	A	A	A	B	Batendo palmas	D	C	C	A	A
						O que tem na cozinha?	C	C	A	C	B	Beliscando	C	D	A	A	A
						O que você faz com a cadeira?	B	C	C	A	A	Caindo no chão	D	D	D	D	C
						O que você faz com a comida?	D	D	D	D	C	Cheirando	A	D	C	A	B
						O que tem na fazenda?	A	A	A	A	A	Chutando a bola	D	C	A	D	B