



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
UNIDADE ACADÊMICA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

TULIO HENRIQUE ESCARIÃO DA NÓBREGA

**BLUE – PLATAFORMA INTERATIVA PARA CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

CAMPINA GRANDE - PB

2019

TULIO HENRIQUE ESCARIÃO DA NÓBREGA

**BLUE – PLATAFORMA INTERATIVA PARA CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

**Trabalho de Conclusão Curso
apresentado ao Curso Bacharelado em
Ciência da Computação do Centro de
Engenharia Elétrica e Informática da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Ciência
da Computação.**

Orientador: Professor Dr. Kyller Costa Gorgônio.

CAMPINA GRANDE - PB

2019



N754b Nóbrega, Tulio Henrique Escarião da.
Blue - Plataforma interativa para crianças com transtorno do espectro autista. / Tulio Henrique Escarião da Nóbrega. - 2019.

9 f.

Orientador: Prof. Dr. Kyller Costa Gorgônio.

Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo (Curso de Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Engenharia Elétrica e Informática.

1. Plataforma interativa para crianças autistas. 2. Autismo. 3. Transtorno do espectro autista. 4. Gamificação. 5. Rotinas educacionais. 6. Inclusão de crianças autistas. I. Gorgônio, Kyller Costa. II. Título.

CDU:004(045)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

TULIO HENRIQUE ESCARIÃO DA NÓBREGA

**BLUE – PLATAFORMA INTERATIVA PARA CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

**Trabalho de Conclusão Curso
apresentado ao Curso Bacharelado em
Ciência da Computação do Centro de
Engenharia Elétrica e Informática da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Ciência
da Computação.**

BANCA EXAMINADORA:

**Professor Dr. Kyller Costa Gorgônio
Orientador – UASC/CEEI/UFCG**

**Professor Dr. Reinaldo César de Moraes Gomes
Examinador – UASC/CEEI/UFCG**

**Professor Dr. Tiago Lima Massoni
Examinador – UASC/CEEI/UFCG**

Trabalho aprovado em: 25 de novembro 2019.

CAMPINA GRANDE - PB

Blue - Plataforma interativa para crianças com transtorno do espectro autista

Trabalho de Conclusão de Curso

Tulio Henrique Escarião da
Nóbrega

Universidade Federal de Campina
Grande
Campina Grande, Paraíba, Brasil

tulio.nobrega@ccc.ufcg.edu.br

RESUMO

O autismo é uma síndrome caracterizada pelo comprometimento da interação social, formas de comunicação, e comportamento repetitivo. No Brasil, mais de 2 milhões de pessoas são diagnosticadas com essa síndrome, sendo a maior parte delas crianças de até 8 anos de idade. Para tentar ajudar as crianças que sofrem com o problema e seus pais, surgiu a ideia de uma plataforma interativa (Blue), com rotinas educacionais que incentivem a interação e comunicação das mesmas. Espera-se que com o uso contínuo da ferramenta seja possível melhorar tais habilidades, e a inclusão dessas crianças na família e na sociedade em geral.

Palavras-chave

Autismo, rotinas, educação, gamificação.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil mais de 2 milhões de pessoas sofrem com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) [1]. Esta síndrome afeta principalmente a comunicação e interação social das pessoas que a possuem, dificultando a vida na sociedade em geral e também com a família. Geralmente os pais de crianças com autismo identificam o distúrbio nos filhos a partir dos dois anos de idade, e logo que os mesmos são diagnosticados com o transtorno, passam a ser classificados de acordo com graus de intensidade: leve, moderado e severo. Segundo estudos, quanto mais cedo forem identificados problemas comportamentais e de fala em crianças com autismo mais fácil se torna para estas ganhar autonomia e desenvolver habilidades de comunicação.[2]

Crianças com esse distúrbio, possuem uma grande necessidade de seguir rotinas exatamente iguais todos os dias, e caso haja algum desvio, por vezes choram e se desesperam de uma forma incomum. As rotinas, como por exemplo: escovar os dentes, tomar banho, e almoçar, que para pessoas fora do espectro são absolutamente triviais, deixam as crianças que possuem o distúrbio confusas, as rotinas são passadas para elas por meio de

Os autores retêm os direitos, ao abrigo de uma licença Creative Commons Atribuição CC BY, sobre todo o conteúdo deste artigo (incluindo todos os elementos que possam conter, tais como figuras, desenhos, tabelas), bem como sobre todos os materiais produzidos pelos autores que estejam relacionados ao trabalho relatado e que estejam referenciados no artigo (tais como códigos fonte e bases de dados). Essa licença permite que outros distribuam, adaptem e evoluam seu trabalho, mesmo comercialmente, desde que os autores sejam creditados pela criação original.

imagens estáticas, que os pais fixam nos ambientes onde as mesmas devem ser executadas, como quarto e cozinha.

Surgiu então a ideia de desenvolver uma plataforma Android em que as crianças podem organizar e aprender suas rotinas diárias de uma forma criativa e atrativa, através de mini-jogos e animações que estimulem seu desenvolvimento e comunicação. A ideia é que com o uso contínuo da ferramenta essas rotinas passem a ser assimiladas facilmente pelas crianças a ponto de se tornarem tão comuns para elas como são para pessoas que não possuem o transtorno, e que a comunicação seja estimulada para que a interação com os pais e familiares seja cada vez mais fácil.

Desenvolver este sistema é um desafio, pois é preciso conhecer bem o problema e conseguir desenvolver soluções que se adequem a realidade destes indivíduos e atendam suas expectativas e necessidades.

2. METODOLOGIA

Algumas etapas tiveram que ser seguidas para que houvesse sucesso no desenvolvimento da solução, foram elas:

1. Reunir informações a respeito do transtorno do espectro autista, e estudá-las a fim de perceber as necessidades e anseios de crianças que possuem a síndrome.
2. Análise e Desenvolvimento da ideia, baseado em técnicas de intervenção em crianças autistas já existentes.
3. Uma pesquisa de mercado teve que ser realizada para identificar possíveis concorrentes e soluções parecidas com o Blue.
4. Estudo e definição das das tecnologias candidatas a serem utilizadas no desenvolvimento da solução
5. Desenvolvimento da aplicação com base no conhecimento adquirido durante este trabalho e no curso de Ciência da Computação.

3. PROJETO DA SOLUÇÃO

3.1 Design

O Blue é um aplicativo mobile educacional feito para crianças a partir dos 5 anos de idade que estão no chamado Espectro Autista, todo o design do aplicativo assim como o seu nome remete à cor azul, isso se dá pelo fato desta ser um símbolo mundial do TEA[3]. Foi definido esta cor para representar o autismo por que a síndrome é bem mais comum em pessoas do sexo masculino, a cada 5 pessoas com autismo, 4 são meninos.[4]

3.1.1 Metodologia Teacch

O método TEACCH, Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits Relacionados à Comunicação (TEACCH®, na sigla em inglês) foi criado no final da década de 1960, na Universidade da Carolina do Norte (UNC), nos Estados Unidos e tem como objetivo fornecer às crianças com o transtorno uma melhor visão do ambiente ao seu redor, alguns princípios que fundamentam este modelo são:

1. Ambiente organizado
2. Ensino estruturado
3. Previsibilidade

Estes conceitos se aplicados de maneira correta ajudam as crianças a quebrarem comportamentos considerados fora do normal bem como aumentam suas capacidades de interação, comunicação e sua autonomia.

Para desenvolver o design do Blue, aplicamos algumas técnicas que são utilizadas por profissionais que atuam com TEACCH, e que encontramos também em soluções parecidas no mercado, como o uso de imagens para descrever as rotinas diárias, e marcações visuais com sinais sonoros durante as interações com as mesmas. A própria ideia de seguir rotinas utilizando imagens, que é a base da aplicação, também é difundida entre os profissionais que aplicam o TEACCH, porém com uso de imagens estáticas que são fixadas nos ambientes onde as rotinas são realizadas.

3.2 Descrição da Solução

Ao entrar no aplicativo é exibido uma Splash Screen com a logo do Blue, e logo após uma tela onde, é necessário escolher se o acesso é para o pai ou para a criança. No acesso do pai, é possível montar as rotinas a serem seguidas pelo(a) filho(a), bem como receber os relatórios com o tempo que foi necessário para a realização de cada passo pelo mesmo.

Com a plataforma as crianças podem acompanhar suas rotinas diárias através de imagens sequenciais que são predefinidas pelos pais, e interagir com as mesmas em forma de jogos (Figura 1), por exemplo, se a rotina criada pelo pai é a de escovar os dentes, a criança poderá realizar todo o passo a passo de: pegar a escova, colocar a pasta de dente, enxaguar a escova, levar a escova até boca, etc, de forma interativa, clicando em animações (sempre guiadas por orientações sonoras) que são exibidas na tela durante o processo, ao final de cada rotina a criança recebe uma congratulação e em seguida o pai poderá marcar a mesma como concluída e ver seus resultados.

O blue conta com duas grandes funcionalidades, são elas:

1. Criação de rotinas com imagens e animações: Existem macro rotinas como ir ao banheiro, ir para a escola, que quando acessadas exibem rotinas menores que podem ser agrupadas sequencialmente para “montar o dia” da criança, essas rotinas menores são implementadas com imagens que preenchem toda a tela do dispositivo, e animações interativas seguindo a metodologia TEACCH.
2. Coleção de expressões com imagens e sons: Esta funcionalidade é baseada na metodologia PECS — Sistema de Comunicação por Troca de Figuras (Picture Exchange Communication System)[6] O PECS é um sistema criado para ajudar crianças de todas as idades com problemas de fala a se comunicar, nesta metodologia, cada criança carrega consigo uma pasta contendo várias figuras, e quando necessitam de algo elas entregam a figura correspondente para a pessoa adulta. No Blue uma galeria de imagens pode ser usada para que as crianças interajam com os adultos, e expressem seus pedidos e necessidades. Ao clicar nas figuras um som condizente com a imagem é reproduzido.

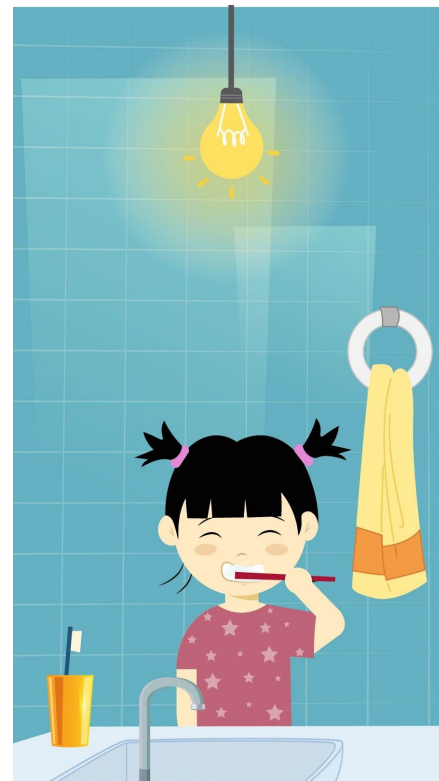


Figura 1 - Escovar os dentes (rotina)

3.3 Tecnologias Utilizadas

3.3.1 Engine

Para desenvolver a aplicação em formato de jogo, foi utilizada a Godot, uma engine de código aberto semelhante ao Unity[7] e publicada sob a licença MIT. Antes de se tornar *open-source* a

engine já era utilizada por várias empresas da América Latina, também é multiplataforma podendo exportar seus projetos para PC (Windows, Linux e Mac OS), e dispositivos como Android, que no caso do Blue foi a plataforma alvo.

A godot conta com muitos recursos, alguns deles são:

1. IDE: possui sistema de debug integrado com suporte a breakpoints com *stepping* que é muito útil na hora de descobrir uma falha.
2. Renderização: o motor gráfico utiliza a tecnologia OpenGL ES 2 (Open Graphics Library) que é uma API livre utilizada na computação gráfica, para desenvolvimento de aplicativos gráficos, ambientes 3D, jogos, entre outros. O OpenGL é um conjunto de funções, que acessam praticamente todos os recursos do hardware de vídeo[8]
3. Multilinguagem: Desde a versão 3.0 a engine passou a trabalhar com mais de uma linguagem, são elas GDScript, VisualScript, NativeScript e mais recentemente C# para atender as demandas da indústria de jogos.

Este motor foi escolhido primordialmente pelo seu poder e facilidade na criação de animações. Podemos aplicar a técnica de animação esquelética (Skeletal Animation) para modelagem orgânica de objetos como portas, cadeiras, e utensílios, nesta técnica um objeto é representado em duas partes: uma representação de superfície usada para desenhar o objeto (chamado skin ou mesh) e um conjunto hierárquico de ossos interconectados ou rig) usado para animar a malha. [9] A técnica serve para tornar o processo de animação mais intuitivo, e para controlar a deformação de qualquer objeto.

3.3.1.1 Nodes e Scenes

Nodes (Figura 2) ou nós, são os blocos fundamentais para criação de qualquer *game* no Godot, são como objetos que possuem funções específicas e sempre possuem os seguintes atributos:

- Um nome
- Propriedades editáveis
- Capacidade de receber *callbacks* para processar cada quadro (*frame*)
- Capacidade de extensão (para receber mais funções)
- Podem ser adicionados a um outro nó como “filho”.

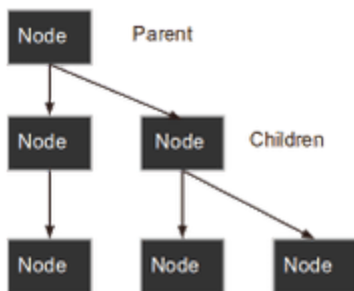


Figura 2 - Nodes

Como cada nó possui uma função específica, combiná-los em formato de árvore é a maneira ideal para criar novas funções cada vez mais complexas.[11]

Uma *Scene* ou Cena, é composta por um grupo de nós, que são organizados da forma mostrada anteriormente, “rodar” um *game* significa executar suas cenas, um projeto contém normalmente várias cenas que são basicamente as telas do jogo. Uma cena basicamente:

- Contém um nó raiz: onde serão colocados todos os nós filhos.
- Pode ser salva no disco e carregada novamente.
- Pode ser instanciada via *script*.

A *engine* propriamente dita é um grande editor de cenas, que possui as ferramentas necessárias para trabalhar com cenas 2D ou 3D, de acordo com a necessidade.[11]

3.3.2 Linguagem

A linguagem escolhida foi a GDScript (Figura 3), que é uma linguagem de alto nível, dinamicamente tipada, e que possui uma sintaxe similar a Python (Leva em consideração a indentação dos blocos e as palavras chaves são parecidas)[10]. A linguagem é otimizada e fortemente integrada com a engine o que facilita o desenvolvimento quando comparamos com linguagens como C# ou VisualScript.

```

func some_function(param1, param2):
    var local_var = 5

    if param1 < local_var:
        print(param1)
    elif param2 > 5:
        print(param2)
    else:
        print("Fall!")

    for i in range(20):
        print(i)

    while param2 != 0:
        param2 -= 1

    var local_var2 = param1 + 3
    return local_var2

# Functions override functions with the same name on the base/parent class.
# If you still want to call them, use '.' (Like 'super' in other languages).

func something(p1, p2):
    .something(p1, p2)

# Inner class
class Something:
    var a = 10

# Constructor
func _init():
    print("Constructed!")
    var lv = Something.new()
    print(lv.a)
  
```

Figura 3 - GDScript

3.4 Organização do projeto

O projeto foi organizado de maneira bem simples e intuitiva seguindo a estrutura mostrada na Figura 4.

Na pasta *Assets* é onde ficam armazenados todos os recursos do game, como imagens, sons, efeitos de animação entre outros, dentro desta foi criada uma subpasta chamada *Scene_Resources* que é onde estão os recursos associados a cada uma das cenas que representam as macro rotinas. As rotinas foram divididas de acordo com o ambiente em que elas devem ser executadas (banheiro, quarto, cozinha...), para que na hora em que o pai da criança precise montar a sequência à ser seguida, este consiga encontrar mais facilmente os passos (escovar os dentes, vestir a roupa...).

Na pasta *Scenes*, é onde estão as cenas da aplicação, estas estão fortemente relacionadas as *views* do programa e na pasta *Scripts* está todo o código do sistema.

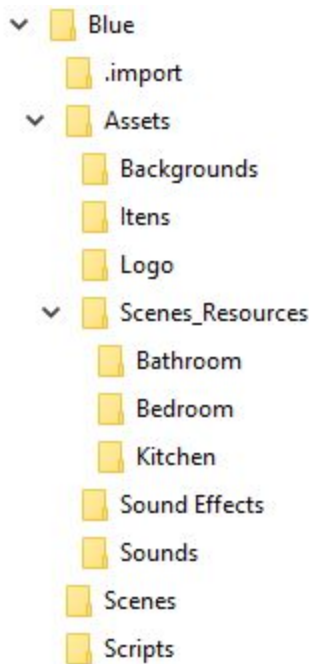


Figura 4 - Estrutura de pastas

4. EXPERIÊNCIA

A base do Blue foi pensado originalmente por mim e minha equipe na disciplina de Empreendedorismo em Software, no período 2018.1 da Universidade Federal de Campina Grande. O foco da disciplina era desenvolver aplicações que tivessem algum impacto social e que pudesse ser lançada no mercado. Um MVP (Minimum Viable Product) apenas com algumas telas que explicavam as funcionalidades foi desenvolvido e no final da disciplina apresentamos um *pitch* para vender a ferramenta. Ficamos em primeiro lugar e tivemos a chance de continuar o desenvolvimento da aplicação, mas como poucos se interessaram o projeto parou por ali. Foi nesse momento que decidi que faria este trabalho, continuando o projeto que se mostrou tão viável durante aquela disciplina.

4.1 Processo de desenvolvimento

No começo foi feito uma análise de requisitos baseada no problema em questão para saber quais seriam as funcionalidades principais do sistema, cada funcionalidade foi estudada com cuidado para verificar sua viabilidade e se atendiam as necessidades do público alvo.

Logo após foi decidido que o projeto seria feito em formato de *game* e qual *engine* seria utilizada, a escolhida foi a Godot, baseada em experiências pessoais passadas, e na facilidade em lidar com animações.

Também foi preciso cuidar da parte visual da aplicação. Todo o *design* foi feito com base no método TEACCH. Cores, formas e textos foram desenhados com base em estudos do método.

A princípio foi desenvolvido um protótipo com poucas telas (acesso e rotina de escovar os dentes) para verificar se o projeto era possível de ser desenvolvido e aos poucos as novas funcionalidades foram sendo introduzidas na aplicação.

O projeto completo foi submetido a avaliação e os resultados descritos na seção 5.

4.2 Desafios

Um dos maiores desafios que envolveram esta solução foi o de entrar no universo autista, conhecer os problemas e necessidades das pessoas com TEA, a fim de criar uma ferramenta que realmente fosse útil no processo de desenvolvimento das crianças. Foi preciso estudar como o *design* exerce impacto na atratividade da aplicação bem como estudar as metodologias de intervenção que poderiam ser adaptadas para o Blue, tirar os métodos do papel e levar para o mundo digital não é uma tarefa fácil.

Por ser uma engine de código aberto, é necessário utilizar bibliotecas que são criadas por usuários comuns. Foram encontrados alguns problemas na biblioteca que integra a Godot com o Firebase por exemplo, e conseguir contactar o criador da solução foi bastante complicado, inclusive não foi possível resolver o problema a tempo para desenvolvimento deste trabalho o que resultou numa mudança direta no escopo da aplicação. Foi retirada a parte de comunicação entre dispositivos de pai e filho e inserido no lugar a funcionalidade de expressões usando a metodologia PECS.

Um outro ponto, talvez o mais desafiante, foi ter que pensar, e criar todas as artes e recursos necessários para o jogo, como o público alvo são crianças com autismo, foi preciso dobrar o cuidado e preocupação com as formas, cores e texturas para que o aplicativo fosse atrativo e intuitivo.

5. AVALIAÇÃO

O Blue é voltado para crianças com TEA a partir dos 5 anos de idade, porém devido ao tempo para realização deste trabalho não foi possível conseguir a permissão necessária do conselho de ética para que esse público pudesse testar a ferramenta.

Foi criado então um formulário com uma série de perguntas que levam em consideração principalmente a usabilidade e experiência do usuário ao interagir com o aplicativo para que pessoas fora do espectro pudessem avaliá-lo.

8 (oito) pessoas foram solicitadas à utilizar o Blue, e logo em seguida preencher o formulário que contém as seguintes perguntas:

- Você tem algum conhecimento sobre o autismo?
- Conhece alguém que possui TEA (Transtorno do Espectro Autista) ?
- Foi fácil aprender a utilizar o aplicativo?
- As cores e botões do app são agradáveis?
- Você consegue navegar bem por todas as telas do aplicativo?
- As imagens e ícones no aplicativo são de fácil reconhecimento?
- Você consegue visualizar bem todos os botões e informações dentro do aplicativo?
- Você entende com facilidade as palavras, nomenclaturas e ícones do aplicativo?
- A música e sons do jogo estão num volume agradável?
- Você acredita que o aplicativo possa melhorar o aprendizado das crianças?

Foi utilizada uma escala de 1 a 5 para metrificar as respostas, onde 1 corresponde a “Discordo totalmente” e 5 a “Concordo totalmente”. As perguntas referentes ao design da aplicação bem como a facilidade de entender o conteúdo descrito pelas imagens e textos foram muito bem avaliadas recebendo apenas nota máxima, o que é muito importante tendo em vista que crianças com autismo precisam que a parte visual dos produtos direcionadas a elas sejam muito bem trabalhadas. Já questões referentes a navegação entre as telas e facilidade no primeiro uso, receberam apenas 37,5% de notas máximas, o que indica problemas de usabilidade a serem resolvidos nesses pontos.

A avaliação foi extremamente relevante para saber o que é possível melhorar no sistema, navegação e botões que não são muito atraentes foram os comentários mais citados pelas pessoas que avaliaram. Contudo, a aplicação demonstrou-se útil para estas pessoas quando referente ao propósito pelo qual foi desenvolvido, que é mostrar o passo a passo de rotinas cotidianas para crianças que possuem TEA e melhorar seu aprendizado. 100% das respostas à pergunta “Você acredita que o aplicativo possa melhorar o aprendizado das crianças?” foram notas máximas.

Um resultado melhor só poderia ser obtido se fosse possível realizar essa mesma avaliação com crianças que possuem o transtorno, ou com os parentes e orientadores que estão diretamente ligados a estes.

6. Trabalhos futuros

Para tornar o Blue uma aplicação que possa realmente chegar ao mercado, alguns pontos precisam ser melhorados, são eles:

- Desenvolver cada vez mais rotinas, para que as crianças possam ter um arcabouço completo de passos que podem ajudar no seu desenvolvimento.
- Criar uma ligação entre o dispositivo da criança e do pai, para que o mesmo possa receber notificações à respeito dos pedidos da criança.
- Desenvolver mini-games seguindo o método TEACCH que possa acelerar a evolução do aprendizado e comunicação das crianças.
- Melhorar os recursos sonoros do jogo.
- Introduzir uma agenda de compromissos que possa ser editada pelo pai da criança, e que a mesma receba notificações sobre eles. (Expandir o público para crianças mais velhas)
- Tornar as rotinas cada vez mais personalizáveis, podendo alterar cores dos avatares, roupas, entre outros itens.
- Realizar avaliação com o público alvo.
- Criar um sistema de recompensas mais elaborado para que a criança se sinta cada vez mais estimulada a realizar suas atividades.
- Criar uma página com informações sobre o autismo para que os pais saibam lidar cada vez mais com o problema.
- Melhorar as métricas existentes para acompanhar a evolução da criança com o uso do sistema.

7. AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, e aos meus pais que me apoiaram durante os anos de graduação, sempre guiando meus passos ao longo do caminho. Ao professor Kyller Costa Gorgônio que me orientou durante este trabalho e pelas oportunidades enriquecedoras que tive no Embedded Lab. Ao professor Tiago Massoni que me ajudou não só nesse trabalho mas durante toda a graduação, tanto como coordenador quanto professor. A minha namorada Catarina Ludmille Souza Silva, que é a grande responsável pelo *Design* neste trabalho, e que foi minha companheira fiel em todos os momentos difíceis durante o curso. E a todos que direta ou indiretamente contribuíram no meu crescimento profissional, deixo aqui o meu muito obrigado.

8. REFERÊNCIAS

- [1] Oliveira, Carolina. Um retrato do autismo no Brasil, Disponível em: <http://www.usp.br/espacoaberto/?materia=um-retrato-do-autismo-no-brasil>
- [2] Myers SM, Johnson CP (2007). «Management of children with autism spectrum disorders». *Pediatrics*. 120 (5). p. 1162–82.
- [3] Porque o azul é o cor do autismo?. Disponível em <http://autismoediversidade.blogspot.com/2014/10/porque-o-azul-e-o-cor-do-autismo.html>
- [4] A prevalência do autismo continua crescendo. Disponível em <http://br.specialisterne.com/2018/05/10/prevalencia-autismo-continua-crescendo/>
- [5] Autismo: conheça o TEACCH®, um programa para melhorar a comunicação de crianças com autismo.

- Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/17625/autismo-conheca-o-teacch-um-programa-para-melhorar-a-comunicacao-com-criancas-autistas>
- [6] PECS Disponível em <https://www.revistaautismo.com.br/artigos/pecs/>
- [7] Unity 3D, Disponível em <https://unity.com/pt>
- [8] OpenGL, Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/OpenGL>
- [9] The Godot Game Engine Open Source Project on Open Hub, Disponível em <https://www.openhub.net/p/godotengine>
- [10] GDScript Basics, Disponível em https://docs.godotengine.org/pt_BR/latest/getting_started/scripting/gdscript/gdscript_basics.html
- [11] Scenes and Nodes, Disponível em, https://docs.godotengine.org/en/3.1/getting_started/step_by_step/scenes_and_nodes.html

Sobre o autor:

Tulio H. Escarião da Nóbrega é graduando em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande, onde desenvolveu as habilidades de desenvolvimento e teste de software. Atualmente trabalha como Analista de Qualidade na Accenture Brasil.