

# Revisão do Projeto

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso I – SIS

Caro orientando,

segue abaixo a tabela de cálculo da média das notas obtidas no Pré-Projeto e Projeto, as DUAS revisões do seu projeto contendo a avaliação do professor “avaliador” e professor “TCC1”. Lembro que os ajustes indicados nestas revisões não precisam ser feitos no projeto, mas sim quando levarem o conteúdo do projeto para o artigo (se for o caso). Este material contendo todo o histórico das revisões é encaminhado para o professor de TCC2.

Atenciosamente,

Nome	PreProjeto									Projeto									Média		
	TCC1				Avaliador					TCC1				Avaliador							
	A	P	N	Nota	A	P	N	Nota	A	P	N	Nota	A	P	N	Nota					
RafaelDosSantosRodrigues	3	12	5	20	5,50	0	10	5	15	4,44	14	6	0	20	9,00	11	4	0	15	9,11	7,8

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC ACADÊMICO		
( ) PRÉ-PROJETO	( X ) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/2

## JOGO DA MEMÓRIA: DESENVOLVIMENTO DE *SKILL* COM CONCEITOS DO JOGO GENIUS

Rafael dos Santos Rodrigues

Prof. Dalton Solano dos Reis - Orientador

### 1. INTRODUÇÃO

Desde o primórdio dos computadores pessoais e sua posterior conexão global através da internet, a computação vem evoluindo e com isso a forma que é utilizada esta tecnologia também é alterada. Este avanço permite a realização de novas ideias e recriação de tecnologias que foram um dia limitadas devido ao tempo em que foram criadas.

Comentado [AFH1]: Ver comentários do pré-projeto

Atualmente, já existem diversas formas de tecnologias como realidade aumentada, realidade virtual, realidade mista, interfaces por voz, detecção de gestos, entre outras. Essas formas de interação começam a se tornar cada vez mais comuns à medida que são desenvolvidas e seu custo reduzido, sendo introduzidos em aparelhos como televisores, videogames, celulares ou até mesmo existindo um periférico específico para ele.

Comentado [AFH2]: Ver comentários do pré-projeto

Podemos citar como uma dessas inovações o surgimento de assistentes pessoais inteligentes, que têm como propósito auxiliar a realizar diversas tarefas do cotidiano, sendo o principal meio de interação os comandos de voz realizados pelo usuário (SILVA, 2021).

Formatado: Realce

Comentado [AFH3]: Link entre os parágrafos está ruim...

Desta forma, Amazon Alexa é um serviço de assistente pessoal inteligente na nuvem que utiliza aprendizagem de máquina e inteligência artificial para realizar diversas ações. Permite solicitar tarefas como pesquisas, criar listas de afazeres, comprar produtos, mandar executar uma lista de músicas ou questionar o horário atual (VIGLIAROLO, 2020). Conforme descrição disponibilizada no site da Amazon Alexa (2021), o serviço permite conectar-se com dispositivos, sejam eles Amazon ou fabricados por terceiros, por meio do Web Service da Amazon (AWS), efetuar comandos de voz, interpretá-los e tomar uma ação correspondente como evocar Application Programming Interfaces (APIs) ou executar uma determinada tarefa.

Um outro exemplo do emprego de tecnologia é o jogo Genius, produzido pela empresa Brinquedos Estrela. Segundo Ferrari (2013) este era um jogo de memória popular na década de 80 que possuía quatro botões coloridos que se iluminavam em sequência e que o objetivo dos jogadores era reproduzir o encadeamento apresentado.

Diante dos fatos apresentados anteriormente, têm-se como propósito estudar a assistente de voz Alexa criando uma *skill* que irá reproduzir algumas das funções do jogo Genius,

desenvolvendo uma arquitetura que será composta pela Alexa, controlador inteligente e um conjunto de lâmpadas Light Emitting Diodes (LED's). Isso permitirá um meio de interação alternativa referente ao jogo original aonde a ação do usuário é clicar nas cores corretas com as mãos. Consequentemente será feita uma modernização do jogo clássico que irá abranger toda e qualquer pessoa que tenha interesse em jogar e testar sua capacidade de memorização.

### 1.1 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma arquitetura para integrar lâmpadas LED's com um controlador inteligente utilizando o recurso de processo dos comandos de voz da assistente virtual Alexa. Podemos listar como objetivos específicos os itens abaixo:

- utilizar o recurso da assistente virtual para reconhecer e sintetizar voz, permitindo toda interação do usuário ser exclusivamente por voz, em português brasileiro;
- ser capaz de tomar ações a partir de um comando do usuário, como por exemplo explicar o objetivo do jogo ou iniciar o jogo;
- controlar o estado (ligado/desligado) da lâmpada através de comandos de voz;
- receber uma sequência de cores por voz e retornar se está correto ou não.

## 2. TRABALHOS CORRELATOS

A seguir, será feito uma correlação entre três trabalhos com o tema proposto. No item 2.1 deste estudo é detalhado o jogo desenvolvido por Zuffo (2008) que consiste em utilizar como base os conceitos do jogo Genius usufruindo de uma nova interface física. No item 2.2 está descrito o protótipo desenvolvido por Dallarosa Neto (2018), que tem como principal característica o uso da Alexa como intermediária do Arduino. Por fim, no item 2.3 consta o jogo Pirâmide multiplicativa, um jogo de memória desenvolvido por Rolino, Afini e Vieira (2015).

### 2.1 JOGO DA MEMÓRIA EMBARCADO MULTINÍVEL

Neste trabalho de Zuffo (2008) é realizada uma releitura do jogo Genius da Brinquedos Estrela através do desenvolvimento de um protótipo. O protótipo criado era composto de um microcontrolador Programmable Interrupt Controller (PIC) do microchip responsável pela lógica do jogo, *buzzer* para a emissão de sons, um display para mostrar a sequência, dez botões e quatro cores distintas de LED (Figura 1). O protótipo constava com todas as funcionalidades do jogo Genius original, mas com a diferença no formato passando a ser retangular e o histórico de pontuação com a maior sequência alcançada.

Formatado: Realce

Comentado [AFH4]: Os objetivos estão mais para requisitos Poderia ter um contexto de avaliar, etc...

Comentado [AFH5]: Ver ajustes da primeira versão

Comentado [AFH6]: Ver ajustes da primeira versão

Comentado [AFH7]: Colocar figura aqui

O protótipo criado contava com dois modos de jogos, fácil e difícil, tendo como diferença entre eles que o modo fácil contava com um sistema de nova chance, ou seja, mesmo se errar uma sequência era possível continuar de onde errou sem perder a sua pontuação. A cada sequência correta era acrescentado um novo elemento a fim de ter um sistema de fases e aumento da dificuldade ao jogador.

Para os testes deste equipamento foi utilizado ferramentas específicas para validar todos os periféricos, como o display, led, botões e buzzer e após a montagem foi disponibilizado para um grupo de 20 pessoas jogarem uma partida em cada nível onde obtiveram sucesso.

Figura 1 – Protótipo do jogo



Fonte: Zuffo (2008).

## 2.2 PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO UMA ASSISTENTE DE VOZ

Dallarosa Neto (2018) teve como objetivo criar um protótipo de automação residencial utilizando a assistente virtual Alexa. O protótipo foi criado utilizando para parte de software da assistente virtual a linguagem de programação JavaScript na plataforma Node.js disponibilizado no próprio site da Amazon Web Services. Já na programação do dispositivo embarcado Arduino é utilizada a linguagem de programação C++.

Esse protótipo possibilita alterar os estados da lâmpada entre ligado/desligado, controlar uma porta eletrônica e alterar a temperatura do ambiente por meio de comandos de voz pelo aplicativo Alexa.

Na Figura 2 é possível observar o processo de como é realizado o comando de voz até a execução da ação no Arduino. Consequentemente, é possível observar que existem quatro camadas: (i) usuário que requisita o comando, (ii) o aplicativo Alexa que interpreta e envia o comando aonde posteriormente retorna uma mensagem de erro ou sucesso ao usuário, (iii) AWS

Comentado [AFH8]: Seção curta, sem fazer referências...  
ver comentários da primeira versão

Como resultados após testes dessa aplicação a Amazon Alexa foi clara ao falar e assertiva em identificar os comandos do usuário com um baixo tempo de resposta, em torno de quatro segundos. Não foram feitos testes com usuários apenas realizado os comandos previstos se executavam o seu propósito.

**Comentado [AFH9]:** Ver comentário do pré-projeto. Seção curta



**Comentado [AFH9]:** Ver comentário do pré-projeto. Seção curta

**Comentado [AFH9]:** Ver comentário do pré-projeto. Seção curta

**Comentado [AFH9]:** Ver comentário do pré-projeto. Seção curta

**Comentado [AFH9]:** Ver comentário do pré-projeto. Seção curta

**Comentado [AFH9]:** Ver comentário do pré-projeto. Seção curta

**Comentado [AFH9]:** Ver comentário do pré-projeto. Seção curta

auxiliares como forma de ensino sendo este jogo proposto para a faixa de 11 a 14 anos de idade. Por fim, apesar das conclusões iniciais serem positivas é citado que para validar a efetividade do jogo ele precisaria de uma amostra maior para análise.

Figura 3 – Interface inicial do jogo



Fonte: Rolino, Afini e Vieira (2015).

Comentado [AFH11]: Seção curta, sem colocação de referências, etc...

3. PROPOSTA

Nos tópicos posteriores será apresentada a justificativa para completar este estudo, os Requisitos Funcionais (RFs), os Requisitos Não Funcionais (RNFs) e a metodologia que deverá ser utilizada no desenvolvimento do projeto.

3.1 JUSTIFICATIVA

Nas seções anteriores foi evidenciada a relevância do tema proposto. No Quadro 1 é realizada uma comparação entre os trabalhos correlatos que foram analisados para contribuir à fundamentação teórica deste projeto. As linhas representam as características e as colunas os trabalhos.

Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Características	Trabalhos Correlatos	ZUFFO (2008)	Dallarosa Neto (2018)	ROLINO, AFINI e VIEIRA (2015)
Jogo		Sim	Não	Sim
Genius		Sim	Não	Não
Periférico		Sim	Sim	Não
Assistente de voz		Não	Sim	Não
Controlador Inteligente		Não	Alexa	Não
Memorização		Sim	Não	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme demonstrado no Quadro 1, percebe-se que Zuffo (2008) e Rolino, Afini e Vieira (2015) têm ambos os conceitos de jogos em que o primeiro faz a releitura de um jogo antigo aprimorando e aumentando as possibilidades dele enquanto o segundo foca totalmente em uma matéria específica de ensino. Por fim, ambos estimulam a memorização

Comentado [AFH12]: Ver comentários do pré-projeot

Formatado: Realce

Formatado: Realce

o que consequentemente ajuda o aprendizado, sendo um por meio físico e outro totalmente virtual.

A assistente de voz, o sensor inteligente e o controlador inteligente podem ser encontrados apenas no trabalho de Dallarosa Neto (2018) que monta uma estrutura de automação residencial em maquete. Estas três são as principais características a serem visadas já que o intuito é aprender a utilizar novas tecnologias e entender o que já é possível fazer com elas, bem como a dificuldade em encontrar conteúdo e o quanto dele será útil no desenvolvimento.

Apesar dos três trabalhos não encontrarem uma característica comum, por fim, todos agregam informações relativo ao que pode ser feito com as tecnologias utilizadas. Dallarosa Neto (2018) carrega a bagagem mais técnica dessa nova tecnologia que será estuda, Rolino, Afni e Vieira (2015) de como um jogo pode contribuir para a educação, e Zuffo (2008) de como o jogo pode ser melhorado.

Como argumento técnico destaca-se o estudo sobre o uso dos recursos das assistentes virtuais, bem como das plataformas online de desenvolvimento aonde será necessário utilizar a linguagem Python juntamente com a plataforma Amazon Web Services. Como contribuição prática ou social ressalta-se a sua aplicação para todos, tornando jogos simples e até mesmo educacionais mais dinâmicos e interativos, pois permitirá a utilização da fala para controlar e jogar. Observa-se que foram encontrados aplicativos similares na loja de *skills* da Alexa mas nenhum deles foi possível testar pois são bloqueados geograficamente mas pela descrições dos jogos nenhum utiliza um dispositivo externo a Alexa para **auxiliar**.

Comentado [AFH13]: Rever comentários do pré-projeto

### 3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os seguintes requisitos fazem parte da **arquitetura**:

Comentado [AFH14]: Ver comentários do pré-projeto

- a) o sistema deverá reconhecer comandos de voz pré-definidos (RF);
- b) o sistema deverá usar comando de voz para invocar a *skill* (RF);
- c) o sistema deverá permitir escolher a dificuldade (RF);
- d) o sistema deverá gravar na sessão qual foi a melhor sequência (RF);
- e) o sistema terá que conferir a resposta por voz do usuário (RF);
- f) o sistema deverá ser desenvolvido em Python e na própria plataforma disponibilizada pela Amazon (RNF);
- g) o sistema deverá utilizar lâmpadas e uma controladora na sua arquitetura (RNF);
- h) o sistema deverá acionar (ligar/desligar) a lâmpada (RF).

### 3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

Comentado [AFH15]: Ver comentários do pré-projeto

- e) levantamento bibliográfico: realizar a pesquisa da bibliografia existente sobre os assuntos acerca de Alexa, Amazon Web Services, jogo Genius e controlador inteligente;
- f) preparar ambiente de desenvolvimento: instalar os recursos necessários para implementar métodos e funções que serão executados pela *skill* da Alexa;
- g) fase de especificação e planejamento: formalizar as funcionalidades da *skill* por meio de casos de uso e diagramas de atividade da Unified Modeling Language (UML);
- h) desenvolvimento da skill: desenvolvimento da skill na Amazon Web Services e componentes necessários para o funcionamento do jogo;
- i) desenvolvimento da arquitetura: realizar a validação e integração das tecnologias, sendo elas a Alexa, controladora e lâmpada que fazem parte da arquitetura que realizará a execução das funções e métodos;
- j) testes de arquitetura: utilizar a *skill* depurando os valores aleatórios gerados em conjunto com o acionamento(ligar/desligar) da lâmpada e a resposta final que será disponibilizada. E posteriormente realizar testes com usuários.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no quadro 2.

Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	2022									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
preparar ambiente de desenvolvimento										
desenvolvimento da skill										
desenvolvimento da arquitetura										
testes de arquitetura										

Fonte: elaborado pelo autor.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem por objetivo apresentar os principais assuntos que estão relacionados com o trabalho proposto. A seção 4.1 abordará uma visão geral sobre a assistente virtual Alexa. A seção 4.2 tratará de apresentar o que é a Amazon Web Services, na seção 4.3 explica o jogo Genius e de onde surgiu a ideia, e por fim a seção 4.4 apresentará o funcionamento de um controlador inteligente.



#### 4.1 AMAZON ALEXA

A Alexa é o serviço de voz baseado em nuvem da Amazon disponível em dezenas de milhões de dispositivos da Amazon e de fabricantes de dispositivos de terceiros (AMAZON ALEXA, 2021). Com ela é possível realizar diversas tarefas por comando de voz, por exemplo, receber as principais notícias do dia, qual será a previsão do tempo, lembrete de algum compromisso, comando para desligar/ligar a luz, entre diversos outros, além de conseguir criar a sua própria *skill*.

O nome *skill*, que em tradução literal é habilidade, consiste em um comando de voz a ser interpretado e executado nos servidores da própria Amazon para realizar determinada tarefa. Por esta razão é possível comparar as *skills* da Alexa com os aplicativos utilizados no celular. A Figura 4 apresenta a sequência de passos do funcionamento ao realizar um comando por voz de uma *skill*.

Figura 4 – Imagem do processamento do comando de voz na Alexa



Fonte: Realtek (2021).

#### 4.2 AMAZON WEB SERVICES

A computação em nuvem consiste em disponibilizar recursos de forma online e sob demanda, pagando apenas aquilo que realmente utilizou não sendo necessário manter de forma física servidores e *datacenters*.

De acordo com a Amazon (AMAZON AWS, 2021), a Amazon Web Services é uma plataforma de serviços de computação em nuvem prestando soluções para empresas, como processamento e armazenamento de dados. O desenvolvedor/cliente que utiliza a tecnologia deve apenas se preocupar em gerenciar o seu negócio ou desenvolver a sua *skill* sem pensar na parte do hardware que está conectado à rede.

Um dos serviços disponibilizados é o AWS Lambda, que segundo a Amazon (AMAZON LAMBDA, 2021) o serviço permite executar o código sem provisionar ou gerenciar servidores, onde você paga apenas pelo tempo efetivo de computação que utilizar, ou seja, apenas quando existir o processamento ativo nos servidores e quando o código não estiver em execução não será cobrado nenhum valor. O serviço permite executar praticamente qualquer código ou serviço de *backend*, basta fazer o *upload* do código e o Lambda irá se encarregar de

Comentado [AFH16]: Rever comentários pré-projeto

todos os itens necessários para executar e alterar a escala do código com alta disponibilidade. É possível fazer com que ele seja acionado automaticamente por meio de outros produtos da AWS ou chamá-lo diretamente usando qualquer aplicação móvel ou da Web.

#### 4.3 GENIUS

O jogo Genius era um brinquedo muito popular na década de 80 no Brasil, e que é comercializado até hoje. Lançado pela Brinquedos Estrela SA o brinquedo buscava estimular a memorização de cores e sons. Utilizava um formato simples e oval e possuía botões coloridos (Figura 5) que emitiam sons harmônicos e se iluminavam em sequência.

O objetivo deste jogo é reproduzir a sequência de cores apresentada previamente sem errar, contando com três fases distintas, cuja diferença é marcada pela velocidade que as cores são apresentadas, com o tempo médio de jogatina por 15 minutos por jogo.

O motivo do jogo Genius ter sido escolhido se deve ao fato de ele se tratar de um jogo que estimula a memória, e esta tem um papel importante no dia a dia do homem e com o avanço da tecnologia, como aponta Almeida (2021), existem cada vez mais comodidades fazendo com que não seja desenvolvida a capacidade cognitiva. Segundo Gunter (2020), com o jogo da memória são obtidos benefícios como a de desenvolver habilidades de concentração, autonomia e confiança.

Comentado [AFH17]: Rever comentários pré-projeto

Figura 5 – Jogo Genius



Fonte: VejaSP (2017).

#### 4.4 CONTROLADOR INTELIGENTE

Um controlador inteligente é um interruptor tradicional que possui boa capacidade de processamento e fácil integração com demais computadores. O intuito dele é gerenciar os aparelhos a ele conectado, sendo usualmente lâmpadas, com isso ele pode além de gerenciar o acionamento das luzes, também permite controlar a intensidade. Permite também criar uma política de horários para acender ou apagar em momentos pré-determinados e controlar a sua situação também por meio de aplicativos.

Comentado [AFH18]: Rever comentários pré-projeto

O controlador inteligente pode ser manipulado via aplicativo específico ou por intermédio de uma assistente virtual, que neste projeto será utilizada a assistente virtual Alexa. Desta forma, ao vincularmos a Alexa neste componente é possível realizar os comandos por voz pretendendo tornar a experiência mais dinâmica, simples e conveniente. Usualmente, é feito o comando direto por voz para ligar e desligar a lâmpada, mas neste caso será executado o jogo e ele irá definir qual será a ação da controladora.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, JÉSSICA. **O uso de tecnologia afeta a nossa memória?** Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.appai.org.br/appai-educacao-revista-appai-educar-edicao-125-o-uso-de-tecnologia-afeta-a-nossa-memoria/>. Acesso em 06 de set. 2021.
- AMAZON ALEXA. **Amazon Alexa**, 2021. Disponível em: <https://developer.amazon.com/en-US/alexa>. Acesso em: 28 ago. 2021.
- AMAZON AWS. **Computação em nuvem com a AWS**, 2021. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is-aws/>. Acesso em: 06 de set. 2021.
- AMAZON LAMBDA. **AWS Lambda**, 2021. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/lambda/>. Acesso em: 29 ago. 2021.
- BRENELLI, R. P. **O Jogo como Espaço para Pensar: A Construção de Noções Lógicas e Aritméticas**. Editora Papirus. 2000.
- DALAROSSA NETO, Leandro. **Protótipo de automação residencial utilizando uma assistente de voz**. 2018. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- FERRARI, Rafael. **GENIUS - O clássico**, 2013. Disponível em: <http://rafa.eng.br/genius.htm>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- GUNTER, Ricardo. **Um jogo para todas as disciplinas**, 2020. Disponível em: <https://www.appai.org.br/appai-educacao-revista-appai-educar-edicao-122-um-jogo-para-todas-as-disciplinas/>. Acesso em: 03 out. 2021.
- REALTEK. **Ameba Arduino: [RTL8195AM] Amazon Alexa**, 2012. Disponível em: <https://www.amebaiot.com/en/ameba-arduino-amazon-alexa/>. Acesso em: 28 ago. 2021.
- ROLINO, J.; AFINI, D.; VIEIRA, G. **Piramide Multiplicativa: um jogo sério para a memorização da tabuada**. 2015. 77 f. Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas.
- VejaSP. **Dez brinquedos inesquecíveis dos anos 80**. São Paulo, 27 de fev. de 2017. Disponível em: <https://vejasp.abril.com.br/blog/vejinha/dez-brinquedos-inesqueciveis-dos-anos-80/>. Acesso em: 01 de set. de 2021.
- VICENTE, MARCOS. **GENIUS**. São Paulo, [2021?]. Disponível em: <http://www.autobahn.com.br/brinquedos/genius.html>. Acesso em: 06 de set. 2021.
- VIGLIAROLO, Brandon. **Amazon Alexa: Cheat Sheet**. [S.I.], 2020. Disponível em: <https://www.techrepublic.com/article/amazon-alexa-the-smart-persons-guide>. Acesso em: 28 ago. 2021.
- ZUFFO, Eduardo H. **Jogo da memória embarcado multinível**. 2008. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia da Computação) - Núcleo de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Positivo, Curitiba.

## FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIS – PROFESSOR AVALIADOR

Avaliador(a): Aurélio Faustino Hoppe

Atenção: quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

**Comentado [AFH19]:** Ver comentários ao longo do texto e também os realizados no pré-projeto.

Foram feitas poucas alterações/ajustes em relação ao pré-projeto, sendo que eram necessárias.

ASPECTOS AVALIADOS		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	X		
	O problema está claramente formulado?		X	
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	X		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?		X	
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?	X		
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?	X		
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	X		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	X		
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?		X	
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?	X		
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?	X		
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?	X		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?	X		
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?	X		
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?		X	

O projeto de TCC ser deverá ser revisado, isto é, necessita de complementação, se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos 5 (cinco) tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

**PARECER:** ( X ) APROVADO ( ) REPROVADO

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC ACADÊMICO		
( ) PRÉ-PROJETO	( X ) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/2

## JOGO DA MEMÓRIA: DESENVOLVIMENTO DE *SKILL* COM CONCEITOS DO JOGO GENIUS

Rafael dos Santos Rodrigues

Prof. Dalton Solano dos Reis - Orientador

### 5. INTRODUÇÃO

Desde o primórdio dos computadores pessoais e sua posterior conexão global através da internet, a computação vem evoluindo e com isso a forma que é utilizada esta tecnologia também é alterada. Este avanço permite a realização de novas ideias e criação de tecnologias que foram um dia limitadas devido ao tempo em que foram criadas.

Atualmente, já existem diversas formas de tecnologias como realidade aumentada, realidade virtual, realidade mista, interfaces por voz, detecção de gestos, entre outras. Essas formas de interação começam a se tornar cada vez mais comuns à medida que são desenvolvidas e seu custo reduzido, sendo introduzidos em aparelhos como televisores, videogames, celulares ou até mesmo existindo um periférico específico para ele.

Podemos citar como uma dessas inovações o surgimento de assistentes pessoais inteligentes, que têm como propósito auxiliar a realizar diversas tarefas do cotidiano, sendo o principal meio de interação os comandos de voz realizados pelo usuário (SILVA, 2021).

Desta forma, Amazon Alexa é um serviço de assistente pessoal inteligente na nuvem que utiliza aprendizagem de máquina e inteligência artificial para realizar diversas ações. Permite solicitar tarefas como pesquisas, criar listas de afazeres, comprar produtos, mandar executar uma lista de músicas ou questionar o horário atual (VIGLIAROLO, 2020). Conforme descrição disponibilizada no site da Amazon Alexa (2021), o serviço permite conectar-se com dispositivos, sejam eles Amazon ou fabricados por terceiros, por meio do Web Service da Amazon (AWS), efetuar comandos de voz, interpretá-los e tomar uma ação correspondente como evocar Application Programming Interfaces (APIs) ou executar uma determinada tarefa.

Um outro exemplo do emprego de tecnologia é o jogo Genius, produzido pela empresa Brinquedos Estrela. Segundo Ferrari (2013) este era um jogo de memória popular na década de 80 que possuía quatro botões coloridos que se iluminavam em sequência e que o objetivo dos jogadores era reproduzir o encadeamento apresentado.

Diante dos fatos apresentados anteriormente, têm-se como propósito estudar a assistente de voz Alexa criando uma *skill* que irá reproduzir algumas das funções do jogo Genius, desenvolvendo uma arquitetura que será composta pela Alexa, controlador inteligente e um

Comentado [MCL20]: Não está nas referências

Comentado [MCL21]: Evite parágrafos curtos.

Comentado [MCL22]: Já inserir a referência aqui.

Comentado [MCL23]: sobre

Comentado [MCL24]: Não há uma boa transição de assunto aqui.

Comentado [MCL25]: eu já havia pedido para colocar uma vírgula aqui no pré-projeto.

conjunto de lâmpadas Light Emitting Diodes (LED's). Isso permitirá um meio de interação alternativa referente ao jogo original aonde a ação do usuário é clicar nas cores corretas com as mãos. Consequentemente será feita uma modernização do jogo clássico que irá abranger toda e qualquer pessoa que tenha interesse em jogar e testar sua capacidade de memorização.

#### 4.5 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma arquitetura para integrar lâmpadas LED's com um controlador inteligente utilizando o recurso de processo dos comandos de voz da assistente virtual **Alexa**. Podemos listar como **objetivos específicos** os itens abaixo:

- a) utilizar o recurso da assistente virtual para reconhecer e sintetizar voz, permitindo toda interação do usuário ser exclusivamente por voz, em português brasileiro;
- b) ser capaz de tomar ações a partir de um comando do usuário, como por exemplo explicar o objetivo do jogo ou iniciar o jogo;
- c) controlar o estado (ligado/desligado) da lâmpada através de comandos de voz;
- d) receber uma sequência de cores por voz e retornar se está correto ou não.

#### 6. TRABALHOS CORRELATOS

A seguir, será feita uma correlação entre três trabalhos com o tema proposto. No item 2.1 deste estudo é detalhado o jogo desenvolvido por Zuffo (2008) que consiste em utilizar como base os conceitos do jogo Genius usufruindo de uma nova interface física. No item 2.2 está descrito o protótipo desenvolvido por Dallarosa Neto (2018), que tem como principal característica o uso da Alexa como intermediária do Arduino. Por fim, no item 2.3 consta o jogo Pirâmide multiplicativa, um jogo de memória desenvolvido por Rolino, Afini e Vieira (2015).

##### 5.1 JOGO DA MEMÓRIA EMBARCADO MULTINÍVEL

Neste trabalho de Zuffo (2008) é realizada uma releitura do jogo Genius da Brinquedos Estrela através do desenvolvimento de um protótipo. O protótipo criado era composto de um microcontrolador Programmable Interrupt Controller (PIC) do microchip responsável pela lógica do jogo, *buzzer* para a emissão de sons, um display para mostrar a sequência, dez botões e quatro cores distintas de LED (Figura 1). O protótipo constava com todas as funcionalidades do jogo Genius original, mas com a diferença no formato passando a ser retangular e o histórico de pontuação com a maior sequência alcançada.

O protótipo criado contava com dois modos de jogos, fácil e difícil, tendo como diferença entre eles que o modo fácil contava com um sistema de nova chance, ou seja, mesmo

**Comentado [MCL26]:** O jogo sumiu do objetivo.

**Comentado [MCL27]:** Eu já havia apontado que o que está aqui não são objetivos mas funcionalidades e você manteve exatamente os mesmos.

se **errar** uma sequência era possível continuar de onde errou sem perder a sua pontuação. A cada sequência correta era acrescido um novo elemento a fim de ter um sistema de fases e aumento da dificuldade ao jogador.

Para os testes deste equipamento **foi utilizado ferramentas** específicas para validar todos os periféricos, como o display, led, botões e **buzzer** e após a montagem foi disponibilizado para um grupo de 20 pessoas jogarem uma partida em cada nível onde obtiveram sucesso.

**Figura 1** – Protótipo do jogo



Fonte: Zuffo (2008).

## 5.2 PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO UMA ASSISTENTE DE VOZ

Dallarosa Neto (2018) teve como objetivo criar um protótipo de automação residencial utilizando a assistente virtual Alexa. O protótipo foi criado **utilizando para parte** de software da assistente **virtual a linguagem** de programação JavaScript na plataforma Node.js disponibilizado no próprio site da Amazon Web Services. Já na programação do dispositivo embarcado Arduino é utilizada a linguagem de programação C++.

Esse protótipo possibilita alterar os estados da lâmpada entre ligado/desligado, controlar uma porta eletrônica e alterar a temperatura do ambiente por meio de comandos de voz pelo aplicativo **Alexa**.

Na Figura 2 é possível observar o processo de como é realizado o comando de voz até a execução da ação no Arduino. Consequentemente, é possível observar que existem quatro camadas: (i) usuário que requisita o comando, (ii) o aplicativo Alexa que interpreta e envia o comando **aonde** posteriormente retorna uma mensagem de erro ou sucesso ao usuário, (iii) AWS que processa o comando e retorna à Alexa ou envia a ação ao **Arduino, e por fim** (iv) o Arduino que executa a ação solicitada, assim retornando à AWS resultado de sucesso ou não.

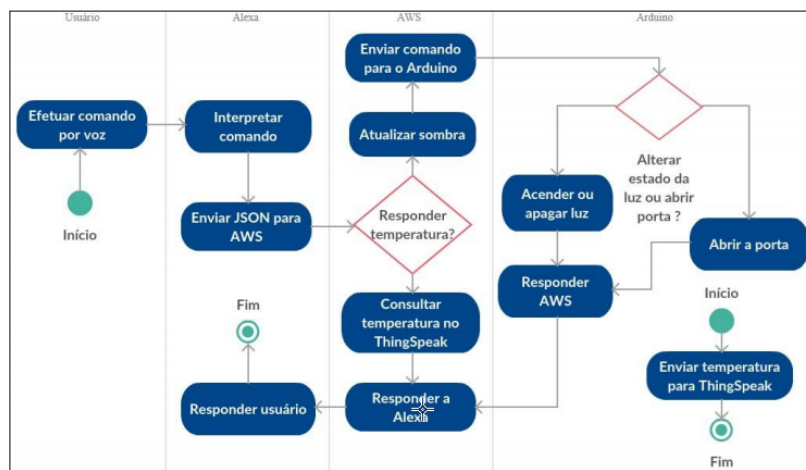
Comentado [MCL28]: itálico

Comentado [MCL29]: Não fez a correção de formato solicitada.

Comentado [MCL30]: Foi pedido para evitar parágrafos curtos.

Como resultados após testes dessa aplicação a Amazon Alexa foi clara ao falar e assertiva em identificar os comandos do usuário com um baixo tempo de resposta, em torno de quatro segundos. Não foram feitos testes com usuários apenas realizado os comandos previstos se executavam o seu propósito.

**Figura 2** – Diagrama de Atividades



Fonte: Dallarosa Neto (2018).

### 5.3 PIRÂMIDE MULTIPLICATIVA: UM JOGO SÉRIO PARA A MEMORIZAÇÃO DA TABUADA

O trabalho de Rolino, Afini e Vieira (2015) tem como objetivo entregar um jogo educacional chamado Pirâmide Multiplicativa. Conforme Rolino, Afini e Vieira (2015), o jogo tem como finalidade auxiliar na memorização da tabuada, estimular a rapidez do raciocínio matemático, o cálculo mental, a memória visual além de o jogador conseguir refletir onde errou e de desenvolver estratégias de verificação dos seus resultados.

O jogo Pirâmide Multiplicativa foi programado na linguagem C/C++ no aplicativo Game Editor e, conforme Figura 3, ele consiste em uma interface simples onde existem uma série de quadros com valores numéricos e operações matemáticas que precisam ser relacionadas corretamente a fim de não sobrar nenhuma em tela para o término do jogo.

Foi disponibilizado o jogo com um questionário avaliativo para quinze professores de matemática em formação para aplicarem em suas aulas e como resultado afirmaram que a interface do jogo é chamativa e as cores geram motivação gerando interesse e vontade de jogá-lo. Outra análise foi que os professores avaliadores apoiaram a ideia de ter outras ferramentas auxiliares como forma de ensino sendo este jogo proposto para a faixa de 11 a 14 anos de idade.

**Comentado [MCL31]:** Melhorar redação

**Comentado [MCL32]:** Em todas as legendas precisa corrigir o estilo.

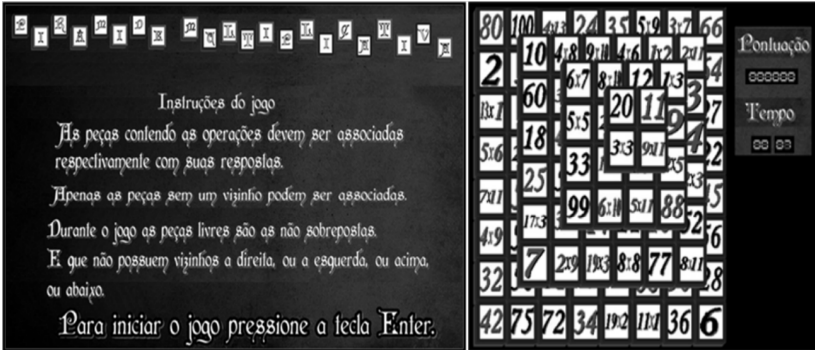
**Comentado [MCL33]:** Esse correlato foi problematizado mas mantido.

**Comentado [MCL34]:** Isso não acrescentou nada à compreensão sobre o jogo em si.



Por fim, apesar das conclusões iniciais serem positivas é citado que para validar a efetividade do jogo ele precisaria de uma amostra maior para análise.

Figura 3 – Interface inicial do jogo



Fonte: Rolino, Afini e Vieira (2015).

7. PROPOSTA

Nos tópicos posteriores será apresentada a justificativa para completar este estudo, os Requisitos Funcionais (RFs), os Requisitos Não Funcionais (RNFs) e a metodologia que deverá ser utilizada no desenvolvimento do projeto.

6.1 JUSTIFICATIVA

Nas seções anteriores foi evidenciada a relevância do tema proposto. No Quadro 1 é realizada uma comparação entre os trabalhos correlatos que foram analisados para contribuir à fundamentação teórica deste projeto. As linhas representam as características e as colunas os trabalhos.

Quadro 2 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Características	Trabalhos Correlatos	ZUFFO (2008)	Dallarosa Neto (2018)	ROLINO, AFINI e VIEIRA (2015)
Jogo		Sim	Não	Sim
Genius		Sim	Não	Não
Periférico		Sim	Sim	Não
Assistente de voz		Não	Sim	Não
Controlador Inteligente		Não	Alexa	Não
Memorização		Sim	Não	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme demonstrado no Quadro 1, percebe-se que Zuffo (2008) e Rolino, Afini e Vieira (2015) têm ambos os conceitos de jogos em que o primeiro faz a releitura de um jogo antigo aprimorando e aumentando as possibilidades dele enquanto o segundo foca totalmente em uma matéria específica de ensino. Por fim, ambos estimulam a memorização

Comentado [MCL35]: Insisto que não foi. Já havia apontado no pré-projeto.

Comentado [MCL36]: Os correlatos devem contribuir mais com as funcionalidades do que com a fundamentação. Isso tb já havia sido indicado.

Comentado [MCL37]: Segue o mesmo problema de comparação apontado no pré-projeto.

Comentado [MCL38]: Sem caixa alta

Comentado [MCL39]: Sem caixa alta

Comentado [MCL40]: Aplicar o estilo correto nos parágrafos: TF-Texto.

o que consequentemente ajuda o aprendizado, sendo um por meio físico e outro totalmente virtual.

A assistente de voz, o sensor inteligente e o controlador inteligente podem ser encontrados apenas no trabalho de Dallarosa Neto (2018) que monta uma estrutura de automação residencial em maquete. Estas três são as principais características a serem visadas já que o intuito é aprender a utilizar novas tecnologias e entender o que já é possível fazer com elas, bem como a dificuldade em encontrar conteúdo e o quanto dele será útil no desenvolvimento.

Apesar dos três trabalhos não encontrarem uma característica comum, por fim, todos agregam informações relativo ao que pode ser feito com as tecnologias utilizadas. Dallarosa Neto (2018) carrega a bagagem mais técnica dessa nova tecnologia que será **estuda**, Rolino, **Afni** e Vieira (2015) de como um jogo pode contribuir para a educação, e Zuffo (2008) de como o jogo pode ser melhorado.

Como argumento técnico destaca-se o estudo sobre o uso dos recursos das assistentes virtuais, bem como das plataformas online de desenvolvimento **aonde será** necessário utilizar a linguagem Python juntamente com a plataforma Amazon Web Services. Como contribuição prática ou social ressalta-se a sua aplicação **para todos**, tornando jogos simples e até mesmo educacionais mais dinâmicos e interativos, pois permitirá a utilização da fala para controlar e jogar. Observa-se que foram encontrados aplicativos similares na loja de *skills* da Alexa mas nenhum deles foi possível testar pois são bloqueados geograficamente mas pela descrições dos jogos nenhum **utiliza um dispositivo externo a Alexa para auxiliar**.

**Comentado [MCL41]:** Todos terão os recursos que vc propõe?

**Comentado [MCL42]:** Como apontado no pré-projeto, não falou nada sobre isso até aqui.

## 6.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os seguintes requisitos fazem parte da **arquitetura**:

- o sistema deverá reconhecer comandos de voz pré-definidos (RF);
- o sistema deverá usar comando de voz para invocar a *skill* (RF);
- o sistema deverá permitir escolher a dificuldade (RF);
- o sistema deverá gravar na sessão qual foi a melhor sequência (RF);
- o sistema terá que conferir a resposta por voz do usuário (RF);
- o sistema deverá ser desenvolvido em Python e na própria plataforma disponibilizada pela Amazon (RNF);
- o sistema deverá utilizar lâmpadas e uma controladora na sua arquitetura (RNF);
- o sistema deverá acionar (ligar/desligar) a lâmpada (RF).

**Comentado [MCL43]:** Continuo com a mesma opinião de está incompleto.

### 6.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- levantamento bibliográfico: realizar a pesquisa da bibliografia existente sobre os assuntos acerca de Alexa, Amazon Web Services, jogo Genius e controlador inteligente;
- preparar ambiente de desenvolvimento: instalar os recursos necessários para implementar métodos e funções que serão executados pela *skill* da Alexa;
- fase de especificação e planejamento: formalizar as funcionalidades da *skill* por meio de casos de uso e diagramas de atividade da Unified Modeling Language (UML);
- desenvolvimento da *skill*: desenvolvimento da *skill* na Amazon Web Services e componentes necessários para o funcionamento do jogo;
- desenvolvimento da arquitetura: realizar a validação e integração das tecnologias, sendo elas a Alexa, controladora e lâmpada que fazem parte da arquitetura que realizará a execução das funções e métodos;
- testes de arquitetura: utilizar a *skill* depurando os valores aleatórios gerados em conjunto com o acionamento(ligar/desligar) da lâmpada e a resposta final que será disponibilizada. E posteriormente realizar testes com usuários.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no quadro 2.

Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	2022									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
preparar ambiente de desenvolvimento										
desenvolvimento da skill										
desenvolvimento da arquitetura										
testes de arquitetura										

Fonte: elaborado pelo autor.

Comentado [MCL44]: itálico

Comentado [MCL45]: O que está chamando de arquitetura?

Comentado [MCL46]: Pelo que tinha falado, precisa ser desenvolvida. Quando e como será?

Comentado [MCL47]: Não iniciar frases com "e". Separar os testes.

Comentado [MCL48]: Falta uma etapa.

### 8. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem por objetivo apresentar os principais assuntos que estão relacionados com o trabalho proposto. A seção 4.1 abordará uma visão geral sobre a assistente virtual Alexa. A seção 4.2 tratará de apresentar o que é a Amazon Web Services, na seção 4.3 explica o jogo Genius e de onde surgiu a ideia, e por fim a seção 4.4 apresentará o funcionamento de um controlador inteligente.

## 7.1 AMAZON ALEXA

A Alexa é o serviço de voz baseado em nuvem da Amazon disponível em dezenas de milhões de dispositivos da Amazon e de fabricantes de dispositivos de terceiros (AMAZON ALEXA, 2021). Com ela é possível realizar diversas tarefas por comando de voz, por exemplo, receber as principais notícias do dia, qual será a previsão do tempo, lembrete de algum compromisso, comando para desligar/ligar a luz, entre diversos outros, além de conseguir criar a sua própria *skill*.

O nome *skill*, que em tradução literal é habilidade, consiste em um comando de voz a ser interpretado e executado nos servidores da própria Amazon para realizar determinada tarefa. Por esta razão é possível comparar as *skills* da Alexa com os aplicativos utilizados no celular. A Figura 4 apresenta a sequência de passos do funcionamento ao realizar um comando por voz de uma *skill*.

Figura 4 – Imagem do processamento do comando de voz na Alexa



Fonte: Realtek (2021).

Comentado [MCL49]: .

Comentado [MCL50]: Aplicar o estilo correto.

## 7.2 AMAZON WEB SERVICES

A computação em nuvem consiste em disponibilizar recursos de forma online e sob demanda, pagando apenas aquilo que realmente utilizou não sendo necessário manter de forma física servidores e *datacenters*.

De acordo com a Amazon (AMAZON AWS, 2021), a Amazon Web Services é uma plataforma de serviços de computação em nuvem prestando soluções para empresas, como processamento e armazenamento de dados. O desenvolvedor/cliente que utiliza a tecnologia deve apenas se preocupar em gerenciar o seu negócio ou desenvolver a sua *skill* sem pensar na parte do hardware que está conectado à rede.

Um dos serviços disponibilizados é o AWS Lambda, que segundo a Amazon (AMAZON LAMBDA, 2021) o serviço permite executar o código sem provisionar ou gerenciar servidores, onde você paga apenas pelo tempo efetivo de computação que utilizar, ou seja, apenas quando existir o processamento ativo nos servidores e quando o código não estiver em execução não será cobrado nenhum valor. O serviço permite executar praticamente qualquer código ou serviço de *backend*, basta fazer o *upload* do código e o Lambda irá se encarregar de

Comentado [MCL51]: tirar

todos os itens necessários para executar e alterar a escala do código com alta disponibilidade. É possível fazer com que ele seja acionado automaticamente por meio de outros produtos da AWS ou chamá-lo diretamente usando qualquer aplicação móvel ou da Web.

**Comentado [MCL52]:** Cuide com linguagem coloquial e comercial. Essa frase se preocupa em “vender” a tecnologia e não mostrar seus recursos técnicos.

### 7.3 GENIUS

O jogo Genius era um brinquedo muito popular na década de 80 no Brasil, e que é comercializado até hoje. Lançado pela Brinquedos Estrela SA o brinquedo buscava estimular a memorização de cores e sons. Utilizava um formato simples e oval e possuía botões coloridos (Figura 5) que emitiam sons harmônicos e se iluminavam em sequência.

**Comentado [MCL53]:** Não vejo sentido em estar como fundamentação teórica.

O objetivo deste jogo é reproduzir a sequência de cores apresentada previamente sem errar, contando com três fases distintas, cuja diferença é marcada pela velocidade que as cores são apresentadas, com o tempo médio de jogatina por 15 minutos por jogo.

O motivo do jogo Genius ter sido escolhido se deve ao fato de ele se tratar de um jogo que estimula a memória, e esta tem um papel importante no dia a dia do homem e com o avanço da tecnologia, como aponta Almeida (2021), existem cada vez mais comodidades fazendo com que não seja desenvolvida a capacidade cognitiva. Segundo Gunter (2020), com o jogo da memória são obtidos benefícios como a de desenvolver habilidades de concentração, autonomia e confiança.

**Comentado [MCL54]:** Melhorar redação.

Figura 5 – Jogo Genius



Fonte: VejaSP (2017).

### 7.4 CONTROLADOR INTELIGENTE

Um controlador inteligente é um interruptor tradicional que possui boa capacidade de processamento e fácil integração com demais computadores. O intuito dele é gerenciar os aparelhos a ele conectado, sendo usualmente lâmpadas, com isso ele pode além de gerenciar o acionamento das luzes, também permite controlar a intensidade. Permite também criar uma política de horários para acender ou apagar em momentos pré-determinados e controlar a sua situação também por meio de aplicativos.

**Comentado [MCL55]:** Não há sentido em fundamentar algo sem citações.

**Comentado [MCL56]:** Rever redação.

**Comentado [MCL57]:** Situação de quem?

O controlador inteligente pode ser manipulado via aplicativo específico ou por intermédio de uma **assistente virtual, que neste projeto será utilizada a assistente virtual** Alexa. Desta forma, ao **vincularmos a Alexa** neste componente é possível realizar os comandos por voz pretendendo tornar a experiência mais dinâmica, simples e conveniente. Usualmente, é feito o comando direto por voz para ligar e desligar a lâmpada, mas neste caso será executado o jogo e ele irá definir qual será a ação da **controladora**.

### REFERÊNCIAS

**ALMEIDA, JÉSSICA. O uso de tecnologia afeta a nossa memória?** Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.appai.org.br/appai-educacao-revista-appai-educar-edicao-125-o-uso-de-tecnologia-afeta-a-nossa-memoria/>. Acesso em 06 de set. 2021.

AMAZON ALEXA. **Amazon Alexa**, 2021. Disponível em: <https://developer.amazon.com/en-US/alexa>. Acesso em: 28 ago. 2021.

AMAZON AWS. **Computação em nuvem com a AWS**, 2021. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is-aws/>. Acesso em: 06 de set. 2021.

AMAZON LAMBDA. **AWS Lambda**, 2021. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/lambda/>. Acesso em: 29 ago. 2021.

**BRENELLI, R. P. O Jogo como Espaço para Pensar: A Construção de Noções Lógicas e Aritméticas.** Editora Papirus. 2000.

DALAROSSA NETO, Leandro. **Protótipo de automação residencial utilizando uma assistente de voz**. 2018. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

FERRARI, Rafael. **GENIUS - O clássico, 2013**. Disponível em: <http://rafa.eng.br/genius.htm>. Acesso em: 25 ago. 2021.

**GUNTER, Ricardo. Um jogo para todas as disciplinas**, 2020. Disponível em: <https://www.appai.org.br/appai-educacao-revista-appai-educar-edicao-122-um-jogo-para-todas-as-disciplinas/>. Acesso em: 03 out. 2021.

REALTEK. **Ameba Arduino: [RTL8195AM] Amazon Alexa**, 2012. Disponível em: <https://www.amebaiot.com/en/ameba-arduino-amazon-alexa/>. Acesso em: 28 ago. 2021.

ROLINO, J.; AFINI, D.; VIEIRA, G. **Pirâmide Multiplicativa: um jogo sério para a memorização da tabuada**. 2015. 77 f. Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas.

**VejaSP. Dez brinquedos inesquecíveis dos anos 80**. São Paulo, 27 de fev. de 2017. Disponível em: <https://vejasp.abril.com.br/blog/vejinha/dez-brinquedos-inesqueciveis-dos-anos-80/>. Acesso em: 01 de set. de 2021.

VICENTE, **MARCOS. GENIUS**. São Paulo, [2021?]. Disponível em: <http://www.autobahn.com.br/brinquedos/genius.html>. Acesso em: 06 de set. 2021.

VIGLIAROLO, Brandon. **Amazon Alexa: Cheat Sheet**. [S.I.], 2020. Disponível em: <https://www.techrepublic.com/article/amazon-alexa-the-smart-persons-guide>. Acesso em: 28 ago. 2021.

ZUFFO, Eduardo H. **Jogo da memória embarcado multinível**. 2008. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia da Computação) - Núcleo de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Positivo, Curitiba.

**Comentado [MCL58]:** Escrever no impessoal.

**Comentado [MCL59]:** Falou da sua solução e não de fundamentação.

**Comentado [MCL60]:** Ver a ABNT para publicações em revista.

**Comentado [MCL61]:** Sem caixa alta.

**Comentado [MCL62]:** Não achei no texto.

**Comentado [MCL63]:** Seguir ABNT

**Comentado [MCL64]:** Mesmo problema da primeira referência.

**Comentado [MCL65]:** Ver ABNT. Já havia sido apontado no pré-projeto.

**Comentado [MCL66]:** Caixa alta. De qqer modo, veja a norma.

**Comentado [MCL67]:** Sem caixa alta. De qqer modo, não localizei no texto.

**Comentado [MCL68]:** Sem caixa alta.

## FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIS – PROFESSOR TCC I

Avaliador(a): Maurício Capobianco Lopes

ASPECTOS AVALIADOS <sup>1</sup>		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	X		
	O problema está claramente formulado?	X		
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	X		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?		X	
	3. JUSTIFICATIVA São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	X		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	X		
	4. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?		X	
ASPECTOS METODOLÓGICOS	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?	X		
	5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?		X	
	6. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?		X	
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias bem encadeadas e linguagem clara)?	X		
	7. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?	X		
	8. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?		X	
	9. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?		X	
	As citações obedecem às normas da ABNT?	X		
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?	X		

O projeto de TCC será reprovado se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos 4 (quatro) itens dos **ASPECTOS TÉCNICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE; ou
- pelo menos 4 (quatro) itens dos **ASPECTOS METODOLÓGICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER:

( X ) APROVADO

( ) REPROVADO

**Comentado [MCL69]:** Seguem os problemas do pré-projeto.

**Comentado [MCL70]:** Incompleto

**Comentado [MCL71]:** Há elementos desnecessários e o que foi feito está muito superficial.

**Comentado [MCL72]:** Pode melhorar.

**Comentado [MCL73]:** Fora do formato.

**Comentado [MCL74]:** Muitos problemas

**Comentado [MCL75]:** Coloquei aqui para não reprovar mas há referências não citadas.

**Comentado [MCL76]:** Apesar de aprovada, a proposta é sofrível. Precisa evoluir muito para o TCC.

# Revisão do Pré-projeto

**Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso I – SIS**

Caro orientando,

segue abaixo o Termo de Compromisso, as DUAS revisões do seu pré-projeto contendo a avaliação do professor “avaliador” e professor “TCC1”. É muito importante que revise com cuidado e discuta possíveis dúvidas decorrente das revisões com o seu professor orientador, e com o professor de TCC1. Sempre procure fazer todos os ajustes solicitados, até mesmo os menores detalhes, pois todos são importantes e irão refletir na sua nota nesta disciplina.

Mas, caso o professor orientador julgue que algumas anotações das revisões não devam ser feitas, ou mesmo que sejam feitas de forma diferente a solicitada pelo revisor, anexe ao final do seu projeto a ficha “Projeto: Observações – Professor Orientador” disponível no material da disciplina, e justifique o motivo.

Lembrem que agora o limite de páginas do projeto é no máximo 16 (dezesseis) páginas.

Atenciosamente,



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**TERMO DE COMPROMISSO**

<b>I – IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO</b>	
Nome:	Rafael dos Santos Rodrigues
CV Lattes:	<a href="http://lattes.cnpq.br/0707396050134953">http://lattes.cnpq.br/0707396050134953</a>
E-mail:	rafaelsantosrodrigues321@gmail.com
Telefone:	(47) 99695-8969
<b>II – IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO</b>	
Título provisório:	JOGO DA MEMÓRIA: DESENVOLVIMENTO DE SKILL COM CONCEITOS DO JOGO GENIUS
Orientador:	Dalton Solano dos Reis
Coorientador (se houver):	
Linha de Pesquisa:	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnologias aplicadas à informática na educação <input type="checkbox"/> Tecnologias aplicadas ao desenvolvimento de sistemas
<b>III – COMPROMISSO DE REALIZAÇÃO DO TCC</b>	
Eu (aluno),	Rafael dos Santos Rodrigues
comprometo-me a realizar o trabalho proposto no semestre 2022/1, de acordo com as normas e os prazos determinados pela FURB, conforme previsto na resolução nº.20/2016.	
Assinatura:	NÃO É NECESSÁRIO – Encaminhar por mail ao orientador
<b>IV – COMPROMISSO DE ORIENTAÇÃO</b>	
Eu (orientador),	Dalton Solano dos Reis
comprometo-me a orientar o trabalho proposto no semestre 2022/1, de acordo com as normas e os prazos determinados pela FURB, conforme previsto na resolução nº.20/2016.	
Assinatura:	NÃO É NECESSÁRIO – Encaminhar por mail ao professor de TCC I

Blumenau, 13 de Agosto de 2021

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC ACADÊMICO		
( X ) PRÉ-PROJETO	( ) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/2

## JOGO DA MEMÓRIA: DESENVOLVIMENTO DE *SKILL* COM CONCEITOS DO JOGO GENIUS

Rafael dos Santos Rodrigues

Prof. Dalton Solano dos Reis – [orientador](#)

### 9. INTRODUÇÃO

Desde o primórdio dos computadores pessoais e sua posterior conexão global através da internet, a computação vem evoluindo e com isso a forma que **utilizamos** esta tecnologia **também**. Este avanço permite a realização de novas ideias e recriação de tecnologias que foram um dia limitadas devido ao tempo em que foram **criadas**.

Atualmente, já existem diversas formas de tecnologias como realidade aumentada, realidade virtual, realidade mista, interfaces por voz, detecção de gestos, entre outras. Essas formas de interação começam a se tornar cada vez mais comuns à medida que são desenvolvidas e seu custo reduzido, tomando conta de aparelhos como televisores, videogames, celulares ou até mesmo existindo um periférico específico para **ele**.

A Amazon Alexa, por exemplo, é um serviço de assistente pessoal inteligente na nuvem que utiliza aprendizagem de máquina e inteligência artificial para realizar diversas ações. Permite solicitar tarefas como pesquisas, criar listas de afazeres, comprar produtos, mandar executar uma lista de músicas ou questionar o horário atual (VIGLIAROLO, 2020). Segundo **o site da Amazon Alexa (2021)**, o serviço permite conectar-se com dispositivos, sejam eles Amazon ou fabricados por terceiros, por meio do Web Service da Amazon (AWS), efetuar comandos de voz, interpretá-los e tomar uma ação correspondente como evocar Application Programming Interfaces (APIs) ou executar uma determinada tarefa.

Um outro exemplo do emprego de tecnologia é o jogo Genius, produzido pela empresa Brinquedos Estrela. Segundo Ferrari (2013), **ele** era um jogo de memória popular na década de 80, com um aparelho no formato semelhante a um disco que possuía quatro botões coloridos que se iluminavam em sequência e que o objetivo dos jogadores era reproduzir o encadeamento apresentado.

“Segundo BRENELLI (2000), o jogo é uma atividade particularmente poderosa para estimular a atividade construtiva da criança. E de acordo com TEIXEIRA & MACHADO (1993), pessoas que utilizam jogos educativos têm seus níveis de inteligência, raciocínio e memória aumentados.” (**Zuffo, 2008, p. 12**).

**Formatado:** Realce

**Comentado [AFH77]:** Quem disse isso. Não se termina uma frase com “também”. Rever escrita

**Comentado [AFH78]:** Frase que não agrega a explicação

**Comentado [AFH79]:** Falta referência

**Comentado [AFH80]:** Mudança muito rápida de contexto entre os parágrafos. Melhore o link entre os parágrafos/assuntos

Entendo a colocação deste parágrafo por exemplo (RV, RA, et...) mas, a questão é que você não continua nesses assuntos... talvez escrever sobre assistentes automatizados de maneira geral... talvez se encaixe melhor

**Comentado [AFH81]:** Não é a maneira mais adequada de fazer a referência

**Excluído:**

**Comentado [AFH82]:** Reescreva o parágrafo. Do jeito que está torna-se confuso em relação a formatação proposta...

**Formatado:** Realce

**Formatado:** Realce

Diante dos fatos apresentados anteriormente, têm-se como objetivo estudar a assistente de voz Alexa criando uma *skill* que irá reproduzir algumas das funções do jogo Genius. Isso permitirá um meio de interação alternativa referente ao jogo original onde a ação do usuário é clicar nas cores corretas com as **mãos**.

**Comentado [AFH83]:** É apenas um processo de “modernização do jogo” ou tem algum público alvo ao qual será aplicado/testado, etc...

## 7.5 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo controlar lâmpadas Light Emitting Diodes (LED's) por meio de um controlador inteligente utilizando comandos de voz. Com isso, reproduzir o **objetivo** do jogo Genius.

**Comentado [AFH84]:** Uhm... se a ideia for reproduzir o comportamento do jogo... você precisa rever o objetivo principal... por exemplo, você não irá controlar lâmpadas... você irá reproduzir a sequência via comando de voz.

Os objetivos específicos são:

- reconhecer e sintetizar voz, permitindo toda interação do usuário ser exclusivamente por voz, em português **brasileiro**;
- ser capaz de tomar ações a partir de um comando do usuário, como por exemplo explicar o objetivo do jogo ou iniciar o **jogo**;
- controlar o estado (ligado/desligado) da lâmpada através de comandos de **voz**;
- receber uma sequência numérica por voz e retornar se está correto ou **não**.

**Comentado [AFH85]:** Você não utilizará a Alexa para isso? Se sim, você não irá desenvolver o reconhecimento ou sintetizador de voz... apenas utilizará... Deixar mais claro

**Comentado [AFH86]:** Próximo ao objetivo

**Comentado [AFH87]:** Será que faz sentido... não seria mais fácil indicar as cores via comando de voz?

Talvez.. não ficou muito claro o que você pretende fazer... se será a replicação “modernização” do jogo... ou seja, algo similar... tente deixar claro no final da introdução como você acha que as coisas irão funcionar...

## 10. TRABALHOS CORRELATOS

A seguir, será feita uma correlação entre três trabalhos com o tema proposto. **A seção 2.1 detalha** o jogo desenvolvido por Zuffo (2008) que consiste em utilizar como base os conceitos do jogo Genius criando uma interface física para o seu **jogo**. **Na seção 2.2 é descrito** o protótipo desenvolvido por Neto (2018), que tem como principal característica o uso da Alexa como intermediária dos **periféricos**. Por fim, **a 2.3 aborda** o jogo Pandora, um jogo de memória.

**Comentado [AFH88]:** Não entendi muito bem... sequência numérica???

**Excluído:** No item 2.1 deste estudo é detalhado

**Comentado [AFH89]:** Que jogo??

**Excluído:** o

**Excluído:** item

**Excluído:** está

**Comentado [AFH90]:** Periféricos de qual dispositivo???

**Excluído:** no item

**Excluído:** consta

**Excluído:** Neste trabalho de

**Excluído:** é

**Excluído:** ada

### 8.1 JOGO DA MEMÓRIA EMBARCADO MULTINÍVEL

**Zuffo (2008) realizou** uma releitura do jogo Genius da Brinquedos Estrelas através do desenvolvimento de um protótipo. O protótipo criado era composto de um microcontrolador Programmable Interrupt Controller (PIC) do microchip responsável pela lógica do jogo, *buzzer* para a emissão de sons, um display para mostrar a sequência, dez botões e quatro cores distintas de LED (Figura 1). O protótipo constava com todas as funcionalidades do jogo Genius original, mas com a diferença no formato passando a ser retangular, e o histórico de pontuação com a maior sequência **alcançada**.

**Comentado [AFH91]:** Bah, você precisa escrever mais sobre o trabalho... ferramentas, testes, conclusões, extensões e limitações...

Figura 1 – Protótipo do jogo



Fonte: ZUFFO (2008).

Formatado: Realce

## 8.2 PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO UMA ASSISTENTE DE VOZ

Neto (2018) teve como objetivo criar um protótipo de automação residencial utilizando a assistente virtual Alexa. O assistente virtual foi desenvolvido na linguagem de programação JavaScript na plataforma Node.js que são disponibilizados no próprio site da Amazon Web Services. Já na programação do dispositivo embarcado Arduino é utilizada a linguagem de programação C++.

Formatado: Realce

Excluído: O protótipo foi criado utilizando para parte de software da ...

Excluído: ,

Esse protótipo possibilita alterar os estados da lâmpada entre ligado/desligado, controlar uma porta eletrônica e alterar a temperatura do ambiente por meio de comandos de voz pelo aplicativo Alexa.

Na Figura 2 é possível observar o processo do funcionamento de como é realizada o comando de voz, até propriamente a execução da ação no Arduino. Consequentemente, é possível observar que existem 4 camadas no total: (i) usuário requisita o comando, (ii) a Alexa interpreta e envia o comando, recebendo uma mensagem de erro ou sucesso ao usuário, (iii) AWS processa o comando e retorna a Alexa ou envia a ação ao Arduino, e por fim, (iv) o Arduino executa a ação solicitada e retornando a AWS o sucesso ou não.

Excluído: que

Excluído: aplicativo

Excluído: que

Excluído: aonde posteriormente retornar

Excluído: ,

Excluído: que

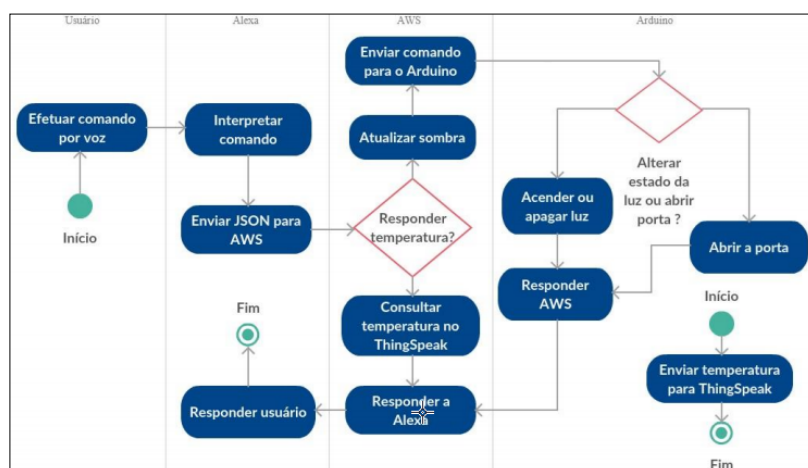
Excluído:

Comentado [AFH92]: Mesma coisa...

Bah, você precisa escrever mais sobre o trabalho... ferramentas, testes, conclusões, extensões e limitações...

Excluído: que

Figura 2 – Diagrama de Atividades



Fonte: Neto (2018).

Formatado: Realce

### 8.3 PIRÂMIDE MULTIPLICATIVA: UM JOGO SÉRIO PARA A MEMORIZAÇÃO DA TABUADA

Rolino, Afini e Vieira (2015) desenvolveram um jogo educacional chamado Pirâmide Multiplicativa. Segundo os autores, o jogo tem como finalidade auxiliar na memorização da tabuada, estimular a rapidez do raciocínio matemático, o cálculo mental, a memória visual além de o jogador conseguir refletir onde errou e de desenvolver estratégias de verificação dos seus resultados.

O jogo Pirâmide Multiplicativa foi programado na linguagem C/C++ no aplicativo *Game Editor*, e conforme Figura 3 ele consiste em uma interface simples onde existem uma série de quadros com valores numéricos e operações matemáticas que precisam ser relacionadas corretamente a fim de não sobrar nenhuma em tela para o término do jogo.

Figura 3 – Interface inicial do jogo



Fonte: Rolino, Afini e Vieira (2015).

Excluído: O trabalho de

Excluído: tem como objetivo entregar

Excluído: Conforme Rolino, Afini e Vieira (2015)

Comentado [AFH93]: Bah, você precisa escrever mais sobre o trabalho... ferramentas, testes, conclusões, extensões e limitações...

11. PROPOSTA

Nos tópicos posteriores será apresentada a justificativa para completar este estudo, os Requisitos Funcionais (RFs), os Requisitos Não Funcionais (RNFs), e a metodologia que deverá ser utilizada no desenvolvimento do projeto.

9.1 JUSTIFICATIVA

Nas seções anteriores foram evidenciadas a relevância do tema proposto. No Quadro 1 é realizada uma comparação entre os trabalhos correlatos que serão utilizados para dar embasamento à proposta deste projeto. As linhas representam as características e as colunas os trabalhos.

Quadro 3 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Características	Trabalhos Correlatos	Zuffo (2008)	Neto (2018)	Rolino, Afini e Vieira (2015)
Jogo		Sim	Não	Sim
Genius		Sim	Não	Não
Periférico		Sim	Sim	Não
Assistente de voz		Não	Sim	Não
Controlador Inteligente		Não	Sim	Não
Memorização		Sim	Não	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme demonstrado no Quadro 1, percebe-se que Zuffo (2008) e Rolino, Afini e Vieira (2015) têm ambos os conceitos de jogos onde um faz a releitura de um jogo antigo aprimorando e aumentando as possibilidades do jogo enquanto o outro foca totalmente em uma matéria específica de ensino, respectivamente. Por fim, ambos estimulam a memorização o que consequentemente ajuda o aprendizado, sendo um por meio físico e outro totalmente virtual.

A assistente de voz, o sensor inteligente e o controlador inteligente podem ser encontrados apenas no trabalho de Neto (2018) que monta uma estrutura de automação residencial em maquete, sendo estas três as principais características a serem visadas já que o intuito é aprender a utilizar novas tecnologias e entender o que já é possível fazer com elas, bem como a dificuldade em encontrar conteúdo, a quantidade que já é o quanto de conteúdo será útil no desenvolvimento.

Apesar de os três trabalhos não encontrarem uma característica comum por fim todos serão agregadores do que pode ser feito, exemplos do que já foi feito e onde buscar informações do que se pode fazer, onde Neto (2018) carrega a bagagem mais técnica dessa nova tecnologia que será estuda, Rolino, Afni e Vieira (2015) com conceitos de educação, de

Comentado [AFH94]: Ao invés de colocar sim / não... você deve colocar o que foi utilizado... por exemplo... Assistente de voz (alexa, Watson, etc...??)

Comentado [AFH95]: Não consta a questão de ensino no quadro....

Se este for o objetivo, você precisa rever muitas coisas no texto: introdução, objetivos, etc...

Comentado [AFH96]: Parágrafo que não diz muita coisas...

Formatado: Realce

Formatado: Realce

Formatado: Realce

como um jogo pode contribuir para a educação e Zuffo (2008) de como o jogo pode ser melhorado.

Como argumento técnico destaca-se o estudo sobre o uso dos recursos das assistentes virtuais, bem como das plataformas online de desenvolvimento onde será necessário utilizar a linguagem Python juntamente com a plataforma Amazon Web Services. Como contribuição prática ou social ressalta-se a sua aplicação para todos, tornando jogos simples e até mesmo educacionais mais dinâmicos e interativos. Observa-se que foi encontrado aplicativo similares na loja de *skills* da Alexa mas nenhum deles foi possível testar pois são bloqueados geograficamente além de quê pela descrição de jogo nenhum utiliza um periférico para auxiliar.

## 9.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os seguintes requisitos fazem parte da arquitetura:

- O sistema deverá reconhecer comandos de voz pré-definidos (RF);
- O sistema deverá usar comando de voz para invocar a *skill* (RF);
- O sistema deverá permitir escolher a dificuldade (RF);
- O sistema deverá gravar na sessão qual foi a melhor sequência (RF);
- O sistema terá que conferir a resposta por voz do usuário (RF);
- O sistema deverá ser desenvolvido em Python e na própria plataforma disponibilizada pela Amazon (RNF);
- O sistema deverá utilizar lâmpadas e uma controladora na sua arquitetura (RNF);
- O sistema deverá acionar (ligar/desligar) a lâmpada (RF).

## 9.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- levantamento bibliográfico: realizar a pesquisa da bibliografia existente sobre os assuntos que serão relacionados no trabalho;
- preparar ambiente de desenvolvimento: instalar os recursos necessários para implementar métodos e funções que serão executados pela *skill* da Alexa;
- fase de especificação e planejamento: formalizar as funcionalidades da *skill* por meio de casos de uso e diagramas de atividade da Unified Modeling Language (UML);
- integrar tecnologias: realizar a validação e integração das tecnologias que fazem parte da arquitetura que realizará a execução das funções e métodos;
- testes de arquitetura: utilizar a *skill* depurando os valores aleatórios gerados em

**Comentado [AFH97]:** Rever escrita do parágrafo... muito confuso...

**Comentado [AFH98R97]:**

**Comentado [AFH99]:** Isso é em relação ao trabalhos correlatos ou é uma justificativa do que você irá fazer....

Se for a tua contribuição, está frágil...

**Comentado [AFH100]:** A tua justificativa está frágil... você irá adaptar o jogo... incluiu Arduino, ou algo do tipo???

Não fica claro isso... nem aqui, nem na introdução, objetivo, requisitos ou metodologia....

Você precisa melhorar bastante

**Comentado [AFH101]:** Arquitetura?? Primeira vez que você se refere desta maneira.... não seria jogo?

**Comentado [AFH102]:** Retirar o sistema deverá... muito repetitivo...

**Comentado [AFH103]:** Uhm... vejo que você irá adaptar o jogo... para receber e replicar os comandos de voz...

Neste caso, você precisa apontar em algumas da parte do texto... que você irá adaptar o jogo, com tais sensores e controladores e que utilizará tais meios de comunicação,

Refinar os requisitos

**Comentado [AFH104]:** Não é um etapa metodológica

**Comentado [AFH105]:** A tua escrita está muito genérica... não é possível ter uma ideia do que você irá fazer.... nossa...

Você precisa melhorar bastante... deixar claro cada coisa...

Vou fazer isso  
Utilizar tais ferramentas / recursos  
Validar desta forma....

conjunto com o acionamento(ligar/desligar) da lâmpada e a resposta final que será disponibilizada.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no quadro 2.

Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	2022									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
preparar ambiente de desenvolvimento										
integrar tecnologias										
testes de arquitetura										

Fonte: elaborado pelo autor.

Comentado [AFH106]: Rever de acordo com as novas etapas da metodologia...

## 12. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem por objetivo apresentar os principais assuntos que estão relacionados com o trabalho proposto. A seção 4.1 abordará uma visão geral sobre a assistente virtual Alexa. A seção 4.2 tratará de apresentar o que é a Amazon Web Services, na seção 4.3 o jogo Genius de onde surgiu a ideia, e pôr fim a seção 4.4 apresentará o funcionamento de um controlador inteligente.

### 10.1 AMAZON ALEXA

A Alexa é o serviço de voz baseado em nuvem da Amazon disponível em dezenas de milhões de dispositivos da Amazon e de fabricantes de dispositivos de terceiros (AMAZON,2021). Com ela é possível realizar diversas tarefas por comando de voz, por exemplo, receber as principais notícias do dia, qual será a previsão do tempo, lembrete de algum compromisso, comando para desligar/ligar a luz, entre diversos outros, além de conseguir criar a sua própria *skill*.

O nome *skill*, que em tradução literal é habilidade, consiste em um comando de voz a ser interpretado e executado nos servidores da própria Amazon para realizar determinada tarefa. Por esta razão é possível comparar as *skills* da Alexa com os aplicativos utilizados no celular. A Figura 4 apresenta a sequência de passos do funcionamento ao realizar um comando por voz de uma *skill*.

Figura 4 – Imagem do processamento do comando de voz na Alexa



Fonte: Realtek IoT/Wi-Fi MCU Solutions (2021).

Comentado [AFH107]: No projeto, cada seção precisa ter no mínimo 1 página de conteúdo

Formatado: Realce



## 10.2 AMAZON WEB SERVICES

A Amazon Web Services é uma plataforma de serviços de computação em nuvem prestando soluções para empresas, como processamento e armazenamento de dados.

A computação em nuvem consiste em disponibilizar recursos de forma *online* e sob demanda, pagando apenas aquilo que realmente utilizou não sendo necessário manter de forma física servidores e datacenters, consequentemente o desenvolvedor/cliente que utiliza a tecnologia deve apenas se preocupar em gerenciar o seu negócio ou desenvolver a sua *skill* sem pensar na parte do hardware que está conectado à rede.

Um dos serviços disponibilizados é o AWS Lambda, que segundo a Amazon (AWS LAMBDA, 2021) você consegue executar código sem provisionar ou gerenciar servidores, onde você paga apenas pelo tempo efetivo de computação que utilizar, ou seja, apenas quando existir o processamento ativo nos servidores e quando o código não estiver em execução não será cobrado nenhum valor. Com este serviço, você consegue executar praticamente qualquer código ou serviço de *backend*, basta fazer o upload do código e o Lambda irá se encarregar de todos os itens necessários para executar e alterar a escala do código com alta disponibilidade. Além disso, você pode fazer com que ele seja acionado automaticamente por meio de outros produtos da AWS ou chamá-lo diretamente usando qualquer aplicação móvel ou da Web.

## 10.3 GENIUS

O jogo Genius era um brinquedo muito popular na década de 80 no Brasil, e que é comercializado até hoje. Lançado pela Brinquedos Estrela SA o brinquedo buscava estimular a memorização de cores e sons. Utilizava um formato simples e oval e possuía botões coloridos (Figura 5) que emitiam sons harmônicos e se iluminavam em sequência.

O objetivo deste jogo é reproduzir a sequência de cores apresentada previamente sem errar, contando com 3 fases distintas, cuja diferença é marcada pela velocidade que as cores são apresentadas.

O motivo de ter escolhido este jogo Genius como base é pelo fato de ele se tratar de um jogo que estimula a memória, e esta tem um papel importante no dia a dia do homem e com o avanço da tecnologia existem cada vez mais comodidades fazendo com que não seja treinado a nossa capacidade cognitiva. Segundo Gunter (2020), com o jogo da memória obtemos benefícios como a de desenvolver habilidades de concentração, autonomia e confiança.

Figura 5 – Jogo Genius

Comentado [AFH108]: Não vejo necessidade desta seção. Podes retirar...

Comentado [AFH109]: Parecido ao que está escrito na introdução

Formatado: Realce

Comentado [AFH110]: Não se coloca isso na revisão

Formatado: Realce

Comentado [AFH111]: Descrever mais sobre o jogo...



Fonte: VejaSP (2017).

#### 10.4 CONTROLADOR INTELIGENTE

Um controlador inteligente é um interruptor tradicional que consta com novas tecnologias, podendo ser tanto Wi-Fi 2.4Ghz ou Bluetooth. O intuito dele seria gerenciar os aparelhos a ele conectado, sendo usualmente lâmpadas, com isso ele pode além de acionamento das luzes (ligar/desligar) pode também controlar a intensidade, criar uma política de horários para acender ou apagar em momentos pré-determinados e controlar a sua situação também por meio de aplicativos.

Os controladores inteligentes podem ser controlados via aplicativo específico ou por intermédio de uma assistente virtual, que nessa situação será utilizada a Alexa. Desta forma, ao vincularmos a Alexa neste componente é possível realizar os comandos por voz tornando assim a experiência mais dinâmica, simples e conveniente. Usualmente, é feito o comando direto por voz para ligar e desligar a lâmpada, mas neste caso iremos executar o jogo e ele irá definir qual será a ação da controladora.

#### REFERÊNCIAS

- AMAZON ALEXA. **Amazon Alexa**, 2021. Disponível em: <<https://developer.amazon.com/en-US/alexa>>. Acesso em: 28 ago. 2021.
- AWS LAMBDA. **AWS Lambda**, 2021. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/lambda/>>. Acesso em: 29 ago. 2021.
- ASHTON, Kevin. **That 'Internet of Things' Thing**, 2009. Disponível em: <<https://www.rfidjournal.com/that-internet-of-things-thing>>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- BRENELLI, R. P. **O Jogo como Espaço para Pensar: A Construção de Noções Lógicas e Aritméticas**. Editora Papirus. 2000.
- FERRARI, Rafael. **GENIUS - O clássico**, 2013. Disponível em: <<http://rafa.eng.br/genius.htm>>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- GUNTER, Ricardo. **Um jogo para todas as disciplinas**, 2020. Disponível em: <<https://www.appai.org.br/appai-educacao-revista-appai-educar-edicao-122-um-jogo-para-todas-as-disciplinas/>>. Acesso em: 03 out. 2021.

Comentado [AFH112]: Também não vejo necessidade desta seção

NETO, Leandro D. **Protótipo de automação residencial utilizando uma assistente de voz**. 2018. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

REALTEK IOT/WI-FI MCU SOLUTIONS. **Ameba Arduino: [RTL8195AM] Amazon Alexa**, 2012. Disponível em: <<https://www.amebaiot.com/en/ameba-arduino-amazon-alexa/>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

ROLINO, J.; AFINI, D.; VIEIRA, G. **Piramide Multiplicativa: um jogo sério para a memorização da tabuada**. 2015. 77 f. Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas.

TEIXEIRA, E. A.; MACHADO, A. M. B. **Leitura Dinâmica e Memorização**. Editora Makron. 1993.

VejaSP. **DEZ BRINQUEDOS INESQUECÍVEIS DOS ANOS 80**. São Paulo, 27 de fev. de 2017. Disponível em: <<https://vejasp.abril.com.br/blog/vejinha/dez-brinquedos-inesqueciveis-dos-anos-80/>> Acesso em: 01 de set. de 2021.

VIGLIAROLO, Brandon. **Amazon Alexa: Cheat Sheet**. [S.L.], 2020. Disponível em: <<https://www.techrepublic.com/article/amazon-alexa-the-smart-persons-guide/>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

ZUFFO, Eduardo H. **Jogo da memória embarcado multinível**. 2008. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia da Computação) - Núcleo de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Positivo, Curitiba.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Avaliador(a): **Aurélio Faustino Hoppe**

Atenção: quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

ASPECTOS AVALIADOS <sup>1</sup>		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?		X	
	O problema está claramente formulado?		X	
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			X
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			X
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?		X	
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?		X	
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			X
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			X
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?		X	
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?		X	
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?		X	
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?		X	
ASPECTOS METODOLÓGICOS	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?		X	
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?		X	
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			X

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC ACADÊMICO		
( X ) PRÉ-PROJETO	( ) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/2

## JOGO DA MEMÓRIA: DESENVOLVIMENTO DE SKILL COM CONCEITOS DO JOGO GENIUS

Rafael dos Santos Rodrigues  
Prof. Dalton Solano dos Reis

### 13. INTRODUÇÃO

Desde o primórdio dos computadores pessoais e sua posterior conexão global através da internet, a computação vem evoluindo e com isso a forma que utilizamos esta tecnologia também. Este avanço permite a realização de novas ideias e recriação de tecnologias que foram um dia limitadas devido ao tempo em que foram criadas.

Atualmente, já existem diversas formas de tecnologias como realidade aumentada, realidade virtual, realidade mista, interfaces por voz, detecção de gestos, entre outras. Essas formas de interação começam a se tornar cada vez mais comuns à medida que são desenvolvidas e seu custo reduzido, tomando conta de aparelhos como televisores, videogames, celulares ou até mesmo existindo um periférico específico para ele.

A Amazon Alexa, por exemplo, é um serviço de assistente pessoal inteligente na nuvem que utiliza aprendizagem de máquina e inteligência artificial para realizar diversas ações. Permite solicitar tarefas como pesquisas, criar listas de afazeres, comprar produtos, mandar executar uma lista de músicas ou questionar o horário atual (VIGLIAROLO, 2020). Segundo o site da Amazon Alexa (2021), o serviço permite conectar-se com dispositivos, sejam eles Amazon ou fabricados por terceiros, por meio do Web Service da Amazon (AWS), efetuar comandos de voz, interpretá-los e tomar uma ação correspondente como evocar Application Programming Interfaces (APIs) ou executar uma determinada tarefa.

Um outro exemplo do emprego de tecnologia é o jogo Genius, produzido pela empresa Brinquedos Estrela. Segundo Ferrari (2013) era um jogo de memória popular na década de 80, com um aparelho no formato semelhante a um disco que possuía quatro botões coloridos que se iluminavam em sequência e que o objetivo dos jogadores era reproduzir o encadeamento apresentado.

“Segundo BRENELLI (2000), o jogo é uma atividade particularmente poderosa para estimular a atividade construtiva da criança. E de acordo com TEIXEIRA & MACHADO (1993), pessoas que utilizam jogos educativos têm seus níveis de inteligência, raciocínio e memória aumentados.” (Zuffo, 2008, p. 12).

Comentado [MCL113]: Tamanho da fonte

Comentado [MCL114]: Termo estranho.

Comentado [MCL115]: Colocar a referência.

Comentado [MCL116]: ,

Comentado [MCL117]: Não faz sentido fazer uma referência dessa forma, de um autor de 2008 que cita outros dois ainda mais antigos. Sem contar que o que está escrito aqui você consegue facilmente em boas literaturas atuais.

Diante dos fatos apresentados anteriormente, têm-se como objetivo estudar a assistente de voz Alexa criando uma *skill* que irá reproduzir algumas das funções do jogo Genius. Isso permitirá um meio de interação alternativa referente ao jogo original onde a ação do usuário é clicar nas cores corretas com as mãos.

**Comentado [MCL118]:** Você precisa tomar cuidado com a palavra “objetivo”. A apresentação do objetivo tem um lugar específico. Sem contar que o que está aqui é muito genérico. Melhorar a contextualização e problematização do seu trabalho.

**Comentado [MCL119]:** É para lugar.

## 10.5 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo controlar lâmpadas Light Emitting Diodes (LED's) por meio de um controlador inteligente utilizando comandos de voz. Com isso, reproduzir o objetivo do jogo Genius.

**Comentado [MCL120]:** tirar

Os objetivos específicos são:

**Comentado [MCL121]:** Reescreve o objetivo para não ficarem duas frases.

- a) reconhecer e sintetizar voz, permitindo toda interação do usuário ser exclusivamente por voz, em português brasileiro;
- b) ser capaz de tomar ações a partir de um comando do usuário, como por exemplo explicar o objetivo do jogo ou iniciar o jogo;
- c) controlar o estado (ligado/desligado) da lâmpada através de comandos de voz;
- d) receber uma sequência numérica por voz e retornar se está correto ou não.

**Comentado [MCL122]:** O que você colocou a seguir não são objetivos, mas funcionalidades.

## 14. TRABALHOS CORRELATOS

A seguir, será feita uma correlação entre três trabalhos com o tema proposto. No item 2.1 deste estudo é detalhado o jogo desenvolvido por Zuffo (2008) que consiste em utilizar como base os conceitos do jogo Genius criando uma interface física para o seu jogo. No item 2.2 está descrito o protótipo desenvolvido por Neto (2018), que tem como principal característica o uso da Alexa como intermediária dos periféricos. Por fim, no item 2.3 consta o jogo Pandora, um jogo de memória.

**Comentado [MCL123]:** Neto não é sobrenome. Precisa estar acompanhado do último sobrenome, no caso o D. que vc abreviou nas referências.

**Comentado [MCL124]:** Cadê a referência?

### 11.1 JOGO DA MEMÓRIA EMBARCADO MULTINÍVEL

Neste trabalho de Zuffo (2008) é realizada uma releitura do jogo Genius da Brinquedos Estrelas através do desenvolvimento de um protótipo. O protótipo criado era composto de um microcontrolador Programmable Interrupt Controller (PIC) do microchip responsável pela lógica do jogo, *buzzer* para a emissão de sons, um display para mostrar a sequência, dez botões e quatro cores distintas de LED (Figura 1). O protótipo constava com todas as funcionalidades do jogo Genius original, mas com a diferença no formato passando a ser retangular, e o histórico de pontuação com a maior sequência alcançada.

**Comentado [MCL125]:** Singular. Vou assinalar em amarelo eventuais erros de redação.

Figura 1 – Protótipo do jogo

**Comentado [MCL126]:** Aplicar o estilo correto em legenda, figura e fonte.



Fonte: ZUFFO (2008).

## 11.2 PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO UMA ASSISTENTE DE VOZ

Neto (2018) teve como objetivo criar um protótipo de automação residencial utilizando a assistente virtual Alexa. O protótipo foi criado utilizando para parte de software da assistente virtual, a linguagem de programação JavaScript na plataforma Node.js disponibilizado no próprio site da Amazon Web Services. Já na programação do dispositivo embarcado Arduino é utilizada a linguagem de programação C++.

Esse protótipo possibilita alterar os estados da lâmpada entre ligado/desligado, controlar uma porta eletrônica e alterar a temperatura do ambiente por meio de comandos de voz pelo aplicativo Alexa.

Na Figura 2 é possível observar o processo do funcionamento de como é realizada o comando de voz, até propriamente a execução da ação no Arduino. Consequentemente, é possível observar que existem 4 camadas no total: usuário que requisita o comando, aplicativo Alexa que interpreta e envia o comando aonde posteriormente retornar uma mensagem de erro ou sucesso ao usuário, AWS que processa o comando e retorna a Alexa ou envia a ação ao Arduino, e por fim o Arduino que executa a ação solicitada e retornando a AWS o sucesso ou não.

Figura 2 – Diagrama de Atividades

**Comentado [MCL127]:** Sem caixa alta quando fora do parênteses.

**Comentado [MCL128]:** A descrição do correlato é insuficiente. No mínimo inserir as funcionalidades, resultados, vantagens e desvantagens.

**Comentado [MCL129]:** Não esqueça de corrigir em todo o texto.

**Comentado [MCL130]:** Melhorar redação.

**Comentado [MCL131]:** Evite parágrafos curtos de uma única frase.

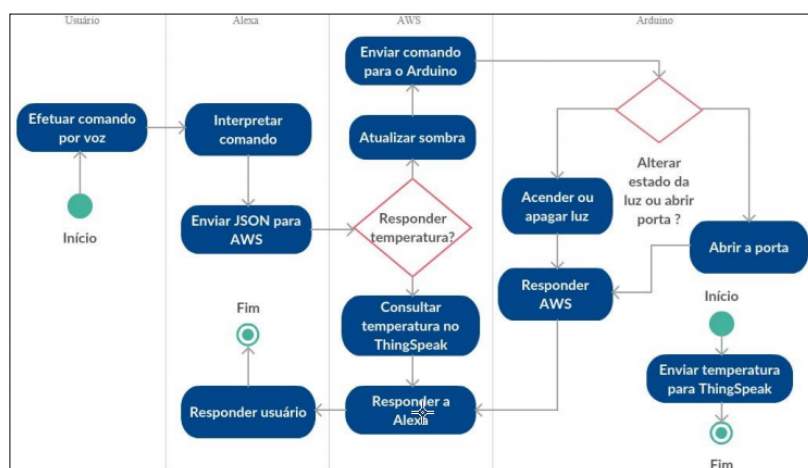
**Comentado [MCL132]:** tirar

**Comentado [MCL133]:** por extenso

**Comentado [MCL134]:** tirar

**Comentado [MCL135]:** Atenção para o uso correto da língua portuguesa.

**Comentado [MCL136]:** Tb nessa figura precisa corrigir os estilos. Verifique em todas.



Fonte: Neto (2018).

**Comentado [MCL137]:** Também para esse correlato faltam informações importantes.

### 11.3 PIRÂMIDE MULTIPLICATIVA: UM JOGO SÉRIO PARA A MEMORIZAÇÃO DA TABUADA

**Comentado [MCL138]:** Não tem outros simuladores de Genius? Pq colocar esse como correlato?

O trabalho de Rolino, Afini e Vieira (2015) tem como objetivo entregar um jogo educacional chamado Pirâmide Multiplicativa. Conforme Rolino, Afini e Vieira (2015), o jogo tem como finalidade auxiliar na memorização da tabuada, estimular a rapidez do raciocínio matemático, o cálculo mental, a memória visual além de o jogador conseguir refletir onde errou e de desenvolver estratégias de verificação dos seus resultados.

O jogo Pirâmide Multiplicativa foi programado na linguagem C/C++ no aplicativo *Game Editor*, e conforme Figura 3 ele consiste em uma interface simples onde existem uma série de quadros com valores numéricos e operações matemáticas que precisam ser relacionadas corretamente a fim de não sobrar nenhuma em tela para o término do jogo.

**Comentado [MCL139]:** Sem itálico em nome próprio.

**Comentado [MCL140]:** "...e, conforme Figura 3, consiste...."

Figura 3 – Interface inicial do jogo



Fonte: Rolino, Afini e Vieira (2015).

**Comentado [MCL141]:** Não há sentido em fazer uma descrição superficial dessa em um correlato.



## 15. PROPOSTA

Nos tópicos posteriores será apresentada a justificativa para completar este estudo, os Requisitos Funcionais (RFs), os Requisitos Não Funcionais (RNFs), e a metodologia que deverá ser utilizada no desenvolvimento do projeto.

Comentado [MCL142]: tirar

### 12.1 JUSTIFICATIVA

Nas seções anteriores foram evidenciadas a relevância do tema proposto. No Quadro 1 é realizada uma comparação entre os trabalhos correlatos que serão utilizados para dar embasamento à proposta deste projeto. As linhas representam as características e as colunas os trabalhos.

Comentado [MCL143]: Tem certeza que isso está nas seções anteriores?

Comentado [MCL144]: Correlato não dá embasamento à proposta. O que dá embasamento é fundamentação teórica.

Quadro 4 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Características	Trabalhos Correlatos	Zuffo (2008)	Neto (2018)	Rolino, Afini e Vieira (2015)
Jogo		Sim	Não	Sim
Genius		Sim	Não	Não
Periférico		Sim	Sim	Não
Assistente de voz		Não	Sim	Não
Controlador Inteligente		Não	Sim	Não
Memorização		Sim	Não	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

Comentado [MCL145]: Não faz muito sentido comparar esse correlato com os outros. As funcionalidades e objetivos são diferentes. Aliás, sugiro substituir esse correlato.

Conforme demonstrado no Quadro 1, percebe-se que Zuffo (2008) e Rolino, Afini e Vieira (2015) têm ambos os conceitos de jogos onde um faz a releitura de um jogo antigo aprimorando e aumentando as possibilidades do jogo enquanto o outro foca totalmente em uma matéria específica de ensino, respectivamente. Por fim, ambos estimulam a memorização o que consequentemente ajuda o aprendizado, sendo um por meio físico e outro totalmente virtual.

Comentado [MCL146]: Sem sentido.

A assistente de voz, o sensor inteligente e o controlador inteligente podem ser encontrados apenas no trabalho de Neto (2018) que monta uma estrutura de automação residencial em maquete, sendo estas três as principais características a serem visadas já que o intuito é aprender a utilizar novas tecnologias e entender o que já é possível fazer com elas, bem como a dificuldade em encontrar conteúdo, a quantidade que já e o quanto de conteúdo será útil no desenvolvimento.

Comentado [MCL147]: Reescreva essa frase corretamente. Separe assuntos com ponto.

Apesar de os três trabalhos não encontrarem uma característica comum por fim todos serão agregadores do que pode ser feito, exemplos do que já foi feito e onde buscar informações do que se pode fazer, onde Neto (2018) carrega a bagagem mais técnica dessa nova tecnologia que será estuda, Rolino, Afni e Vieira (2015) com conceitos de educação, de

como um jogo pode contribuir para a **educação e** Zuffo (2008) de como o jogo pode ser melhorado.

Como argumento técnico destaca-se o estudo sobre o uso dos recursos das assistentes virtuais, bem como das plataformas online de desenvolvimento **onde** será necessário utilizar a linguagem Python juntamente com a plataforma Amazon Web Services. Como contribuição prática ou social ressalta-se a sua aplicação para todos, tornando jogos simples e até mesmo educacionais **mais dinâmicos e interativos**. Observa-se que **foi encontrado aplicativo similares** na loja de *skills* da Alexa mas nenhum deles foi possível testar pois são bloqueados geograficamente além **de quê pela** descrição de jogo nenhum utiliza um **periférico** para auxiliar.

**Comentado [MCL148]:** O seu será mais dinâmico e interativo que o original? Justifique.

**Comentado [MCL149]:** Como assim? Qual é o seu periférico? Quando falou sobre isso?

## 12.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os seguintes **requisitos** fazem parte da arquitetura:

- O sistema deverá reconhecer comandos de voz pré-definidos (RF);
- O sistema deverá usar comando de voz para invocar a *skill* (RF);
- O sistema deverá permitir escolher a dificuldade (RF);
- O sistema deverá gravar na sessão qual foi a melhor sequência (RF);
- O sistema terá que conferir a resposta por voz do usuário (RF);
- O sistema deverá ser desenvolvido em Python e na própria plataforma disponibilizada pela Amazon (RNF);
- O sistema deverá utilizar lâmpadas e uma controladora na sua arquitetura (RNF);
- O sistema deverá acionar (ligar/desligar) a lâmpada (RF).

**Comentado [MCL150]:** Me parecem incompletos mas vou deixar para o especialista avaliar.

## 12.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- levantamento bibliográfico: realizar a pesquisa da bibliografia existente sobre os **assuntos que** serão relacionados no trabalho;
- preparar ambiente de desenvolvimento: instalar os recursos necessários para implementar métodos e funções que serão executados pela *skill* da Alexa;
- fase de especificação e planejamento: formalizar as funcionalidades da *skill* por meio de casos de uso e diagramas de atividade da Unified Modeling Language (UML);
- integrar** tecnologias: realizar a validação e integração das tecnologias que fazem parte da arquitetura que realizará a execução das funções e métodos;
- testes de arquitetura:** utilizar a *skill* depurando os valores aleatórios gerados em

**Comentado [MCL151]:** E quais são eles? Aqui não pode ser genérico assim.

**Comentado [MCL152]:** Onde está o planejamento da sua controladora? E a implementação?

**Comentado [MCL153]:** Insuficiente. Precisa testar com usuários e validar o que desenvolveu.

conjunto com o acionamento(ligar/desligar) da lâmpada e a resposta final que será disponibilizada.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no quadro 2.

Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	2022									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
preparar ambiente de desenvolvimento										
integrar tecnologias										
testes de arquitetura										

Fonte: elaborado pelo autor.

## 16. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem por objetivo apresentar os principais assuntos que estão relacionados com o trabalho proposto. A seção 4.1 abordará uma visão geral sobre a assistente virtual Alexa. A seção 4.2 tratará de apresentar o que é a Amazon Web Services, na seção 4.3 o jogo **Genius de onde surgiu a ideia, e pôr fim** a seção 4.4 apresentará o funcionamento de um controlador inteligente.

### 13.1 AMAZON ALEXA

A Alexa é o serviço de voz baseado em nuvem da Amazon disponível em dezenas de milhões de dispositivos da Amazon e de fabricantes de dispositivos de terceiros (AMAZON,2021). Com ela é possível realizar diversas tarefas por comando de voz, por exemplo, receber as principais notícias do dia, qual será a previsão do tempo, lembrete de algum compromisso, comando para desligar/ligar a luz, entre diversos outros, além de conseguir criar a sua própria *skill*.

O nome *skill*, que em tradução literal é habilidade, consiste em um comando de voz a ser interpretado e executado nos servidores da própria Amazon para realizar determinada tarefa. Por esta razão é possível comparar as *skills* da Alexa com os aplicativos utilizados no celular. A Figura 4 apresenta a sequência de passos do funcionamento ao realizar um comando por voz de uma *skill*.

Figura 4 – Imagem do processamento do comando de voz na Alexa



Fonte: Realtek IoT/Wi-Fi MCU Solutions (2021).

Comentado [MCL154]: Não há correspondência nas referências.

Comentado [MCL155]: Precisa ampliar essa descrição.

## 13.2 AMAZON WEB SERVICES

A Amazon Web Services é uma plataforma de serviços de computação em nuvem prestando soluções para empresas, como processamento e armazenamento de dados.

A computação em nuvem consiste em disponibilizar recursos de forma *online* e sob demanda, pagando apenas aquilo que realmente utilizou não sendo necessário manter de forma física servidores e *datacenters*, consequentemente o desenvolvedor/cliente que utiliza a tecnologia deve apenas se preocupar em gerenciar o seu negócio ou desenvolver a sua *skill* sem pensar na parte do hardware que está conectado à rede.

Um dos serviços disponibilizados é o AWS Lambda, que segundo a Amazon (AWS LAMBDA, 2021) você consegue executar código sem provisionar ou gerenciar servidores, onde você paga apenas pelo tempo efetivo de computação que utilizar, ou seja, apenas quando existir o processamento ativo nos servidores e quando o código não estiver em execução não será cobrado nenhum valor. Com este serviço, você consegue executar praticamente qualquer código ou serviço de *backend*, basta fazer o upload do código e o Lambda irá se encarregar de todos os itens necessários para executar e alterar a escala do código com alta disponibilidade. Além disso, você pode fazer com que ele seja acionado automaticamente por meio de outros produtos da AWS ou chamá-lo diretamente usando qualquer aplicação móvel ou da Web.

## 13.3 GENIUS

O jogo Genius era um brinquedo muito popular na década de 80 no Brasil, e que é comercializado até hoje. Lançado pela Brinquedos Estrela SA o brinquedo buscava estimular a memorização de cores e sons. Utilizava um formato simples e oval e possuía botões coloridos (Figura 5) que emitiam sons harmônicos e se iluminavam em sequência.

O objetivo deste jogo é reproduzir a sequência de cores apresentada previamente sem errar, contando com 3 fases distintas, cuja diferença é marcada pela velocidade que as cores são apresentadas.

O motivo de ter escolhido este jogo Genius como base é pelo fato de ele se tratar de um jogo que estimula a memória, e esta tem um papel importante no dia a dia do homem e com o avanço da tecnologia existem cada vez mais comodidades fazendo com que não seja treinado a nossa capacidade cognitiva. Segundo Gunter (2020), com o jogo da memória obtemos benefícios como a de desenvolver habilidades de concentração, autonomia e confiança.

Figura 5 – Jogo Genius

**Comentado [MCL156]:** Referência? É uma seção de revisão bibliográfica. Aliás, não esqueça de não fazer parágrafos curtos.

**Comentado [MCL157]:** itálico

**Comentado [MCL158]:** Aqui acho que está misturando o conceito de computação em nuvem com a tecnologia da Amazon. Separe as coisas.

**Comentado [MCL159]:** Referência?

**Comentado [MCL160]:** Por quem? Onde?

**Comentado [MCL161]:** Não usar nada em primeira pessoa.

**Comentado [MCL162]:** itálico

**Comentado [MCL163]:** Descrição comercial. Só faz propaganda. Precisa discutir os aspectos técnicos sobre desenvolvimento que é o que interessa no seu TCC.

**Comentado [MCL164]:** Não vejo muito sentido em incluir essa seção como fundamentação.

**Comentado [MCL165]:** Referência?

**Comentado [MCL166]:** Você tem referências para afirmar isso?



Fonte: VejaSP (2017).

### 13.4 CONTROLADOR INTELIGENTE

Um controlador inteligente é um interruptor tradicional que consta com novas tecnologias, podendo ser tanto Wi-Fi 2.4Ghz ou Bluetooth. O intuito dele seria gerenciar os aparelhos a ele conectado, sendo usualmente lâmpadas, com isso ele pode além de acionamento das luzes (ligar/desligar) pode também controlar a intensidade, criar uma política de horários para acender ou apagar em momentos pré-determinados e controlar a sua situação também por meio de aplicativos.

Os controladores inteligentes podem ser controlados via aplicativo específico ou por intermédio de uma assistente virtual, que nessa situação será utilizada a Alexa. Desta forma, ao vincularmos a Alexa neste componente é possível realizar os comandos por voz tornando assim a experiência mais dinâmica, simples e conveniente. Usualmente, é feito o comando direto por voz para ligar e desligar a lâmpada, mas neste caso iremos executar o jogo e ele irá definir qual será a ação da controladora.

### REFERÊNCIAS

- AMAZON ALEXA. **Amazon Alexa**, 2021. Disponível em: <<https://developer.amazon.com/en-US/alexa>>. Acesso em: 28 ago. 2021.
- AWS LAMBDA. **AWS Lambda**, 2021. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/lambda/>>. Acesso em: 29 ago. 2021.
- ASHTON, Kevin. **That 'Internet of Things' Thing**, 2009. Disponível em: <<https://www.rfidjournal.com/that-internet-of-things-thing>>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- BRENELLI, R. P. **O Jogo como Espaço para Pensar: A Construção de Noções Lógicas e Aritméticas**. Editora Papirus. 2000.
- FERRARI, Rafael. **GENIUS - O clássico**, 2013. Disponível em: <<http://rafa.eng.br/genius.htm>>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- GUNTER, Ricardo. **Um jogo para todas as disciplinas**, 2020. Disponível em: <<https://www.appai.org.br/appai-educacao-revista-appai-educar-edicao-122-um-jogo-para-todas-as-disciplinas/>>. Acesso em: 03 out. 2021.

Comentado [MCL167]: O que são novas tecnologias?

Comentado [MCL168]: Não é mais?

Comentado [MCL169]: Como pode afirmar isto?

Comentado [MCL170]: Aqui vc está explicando sua aplicação. Não há qualquer fundamentação sobre o que vem a ser controladores inteligentes e o que é importante considerar ao desenvolver algo desse tipo.

Comentado [MCL171]: Essa referência não está certa. Em que página do site você pegou a informação. Veja corretamente na ABNT.

Comentado [MCL172]: Esse símbolo de < e > caiu da ABNT. Tirar em todos.

Comentado [MCL173]: O autor é Amazon Lambda. Corrigir aqui e no texto.

Comentado [MCL174]: Não está no texto.

Comentado [MCL175]: É citação de citação. Não deveria estar aqui.

Comentado [MCL176]: Sem negrito em subtítulo. Corrigir todos.

NETO, Leandro D. **Protótipo de automação residencial utilizando uma assistente de voz**. 2018. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

**Comentado [MCL177]:** Corrigir aqui também. Não esqueça de manter a ordem alfabética.

REALTEK IOT/WI-FI MCU SOLUTIONS. **Ameba Arduino: [RTL8195AM] Amazon Alexa**, 2012. Disponível em: <<https://www.amebaiot.com/en/ameba-arduino-amazon-alexa/>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

**Comentado [MCL178]:** Como autor coloque apenas a Realtek. Corrigir aqui e no texto.

ROLINO, J.; AFINI, D.; VIEIRA, G. **Piramide Multiplicativa: um jogo sério para a memorização da tabuada**. 2015. 77 f. Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas.

**Comentado [MCL179]:** Referência incompleta. Ver ABNT.

TEIXEIRA, E. A.; MACHADO, A. M. B. **Leitura Dinâmica e Memorização**. Editora Makron. 1993.

**Comentado [MCL180]:** É citação de citação. Não deveria estar aqui.

VejaSP. **DEZ BRINQUEDOS INESQUECÍVEIS DOS ANOS 80**. São Paulo, 27 de fev. de 2017. Disponível em: <<https://vejasp.abril.com.br/blog/vejinha/dez-brinquedos-inesqueciveis-dos-anos-80/>> Acesso em: 01 de set. de 2021.

**Comentado [MCL181]:** Sem caixa alta em título. Veja a forma correta de fazer referência à reportagens.

VIGLIAROLO, Brandon. **Amazon Alexa: Cheat Sheet**. [S.L.], 2020. Disponível em: <<https://www.techrepublic.com/article/amazon-alexa-the-smart-persons-guide/>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

**Comentado [MCL182]:** Não tem a referência original da própria Amazon para falar da tecnologia?

ZUFFO, Eduardo H. **Jogo da memória embarcado multinível**. 2008. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia da Computação) - Núcleo de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Positivo, Curitiba.

## FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIS – PROFESSOR TCC I

Avaliador(a): **Maurício Capobianco Lopes**

ASPECTOS AVALIADOS <sup>1</sup>		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?		X	
	O problema está claramente formulado?		X	
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?		X	
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			X
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?		X	
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?		X	
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?		X	
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?		X	
	5. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			X
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			X
ASPECTOS METODOLÓGICOS	6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			X
	7. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?		X	
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias bem encadeadas e linguagem clara)?		X	
	8. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?	X		
	9. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?		X	
	10. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?			X
	As citações obedecem às normas da ABNT?		X	
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?		X	

**Comentado [MCL183]:** Falta contextualizar melhor.

**Comentado [MCL184]:** Não é possível entender qual é o problema a ser trabalhado.

**Comentado [MCL185]:** Reescrever

**Comentado [MCL186]:** Não são objetivos.

**Comentado [MCL187]:** Ampliar justificativa.

**Comentado [MCL188]:** Ampliar justificativa.

**Comentado [MCL189]:** Faltam

**Comentado [MCL190]:** Consequência do anterior.

**Comentado [MCL191]:** Há elementos desnecessários e o que foi feito está muito superficial.

**Comentado [MCL192]:** Muitos erros

**Comentado [MCL193]:** Confuso em algumas partes.

**Comentado [MCL194]:** Fora do formato.

**Comentado [MCL195]:** Ver indicações.

**Comentado [MCL196]:** Ver indicações.

**Comentado [MCL197]:** Há referências não citadas.