

#### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ - CAMPUS APUCARANA

Emilaine do Prado Correia João Vitor de Souza Ribeiro Matheus Quinaud Bedeschi Murylo Henrique Alves Fagundes Vinicius Ferreira Couto



## PROJETOS DIDÁTICOS DE APRESENTAÇÃO









APUCARANA – PR 2023 Emilaine do Prado Correia João Vitor de Souza Ribeiro Matheus Quinaud Bedeschi Murylo Henrique Alves Fagundes Vinicius Ferreira Couto

# PROJETOS DIDÁTICOS DE APRESENTAÇÃO

Trabalho apresentado à disciplina de Práticas Extensionistas II, do curso de Bacharelado em Ciência da Computação.

Professor: Dr. Lisandro Rogério Modesto

APUCARANA – PR 2023

### SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	03
CAPÍTULO 1: MOSTRA DE PROFISSÕES	05
1.1 Ementa de Circuitos Digitais	05
1.2 Planejamento e problemática do projeto	08
1.3 Plano de apresentação	12
1.4 Atratividade visual e importância dos conteúdos matemáticos	13
CAPÍTULO 2: FEIRA TECNOLÓGICA	14
2.1 Automação Residencial e seu papel no mundo	15
2.2 A sociedade no processo de criação do projeto	16
2.3 Apresentação e desenvolvimento do projeto	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	22

#### INTRODUÇÃO

A disciplina Práticas Extensionistas busca exemplificar e tornar mais visível a interação existente entre o curso Ciência da Computação e os civis enquanto pertencentes a uma sociedade. No último ano letivo, projetos pedagógicos foram planejados, desenvolvidos e aplicados para certa parcela desta sociedade. De modo semelhante, neste momento, seguindo as orientações recebidas, buscaremos estender essa relação entre as áreas acadêmica e social para dois projetos distintos, ambos com o intuito de apresentar características ou componentes da matriz curricular do curso, de maneira com que consigamos atrair a curiosidade e interesse dos públicos-alvo estipulados para cada um dos projetos.

Como planejado para a agenda anual da Instituição, entre os meses de agosto e dezembro acontecerão dois eventos no Campus, uma Mostra de Profissões e uma Feira Tecnológica, com caráter voltado para a apresentação de matérias pertencentes ao curso e para as características tecnológicas ligadas ao ensino aprendido ao longo de toda a formação acadêmica, respectivamente. Dessarte, planejaremos minuciosamente duas apresentações distintas – em conteúdo e abordagem – para ambos os eventos, de modo com que mais partes da sociedade civil possa entender e apreciar partes importantes e interessantes da computação e da tecnologia em sua totalidade.

Os temas que serão abordados nos projetos passaram por uma rigorosa seleção, a fim de identificar os melhores assuntos a serem abordados com cada tipo de público, tendo em vista que na mostra de profissões o público-alvo será formado, principalmente, por alunos do Ensino-Médio - público ou privado – de Apucarana, já na feira de tecnologia organizada pela UNESPAR, teremos ex-alunos, empresários e conhecedores da área tecnológica como um todo. Assim, pesos e medidas diferentes devem ser avaliados para que as apresentações possam surtir os efeitos esperados em ambos os espectadores.

Em primeiro caso, referente à mostra de profissões, decidimos por abordar um tema mais "simples", de maneira com que todos os estudantes interessados possam entender a lógica por trás do que será apresentado, além de possivelmente ser mais interessante por envolver uma abordagem prática e visual. O tema escolhido para esse projeto foi *'Circuitos Digitais'*, disciplina presente no primeiro ano da formação,

que aborda o uso de protoboards, portas lógicas e circuitos, propriamente ditos, como um dos principais nichos de aprendizado. Buscaremos implementar um projeto ativamente criativo e funcional para exemplificar de maneira simplificada como funciona uma das disciplinas que os alunos recém-chegados ao curso encontram.

Já para a feira tecnológica, entendemos como prioridade criar um projeto certamente mais avançado, visto a já citada diferença existente nos públicos. O tema proposto neste caso foi 'Automação Residencial', muito utilizado nos últimos anos em projetos tecnológicos que envolvam o acionamento remoto de partes utilitárias de casas e empresas, facilitando as suas utilizações próximas ou distantes. Nosso objetivo apresentando tal tema é, principalmente, desenvolver novas habilidades em programação, sistemas microcontrolados, redes e quaisquer outras disciplinas do próprio curso que facilitem o desenvolvimento do projeto, além, claro, de apresentar uma ideia visualmente criativa e que demonstra a preocupação em utilizar temas evidentes na sociedade para a confecção da proposta.

Assim, no restante deste documento dissertaremos a respeito de cada proposta, especificando o processo de criação para cada um deles, além de desenvolver parte das ideias iniciais - que futuramente podem ser revisadas ou revistas – e iniciar o processo criativo responsável pela criação e organização das apresentações orais. O grupo em sua totalidade se prontifica a, neste bimestre, levantar todas as informações necessárias para um desenvolvimento "rápido" e consistente dos planejamentos, sempre prezando pela qualidade e veracidade das informações e comprometimentos exemplificados no presente documento.

# CAPÍTULO 1 MOSTRA DE PROFISSÕES

Optou-se pela abordagem do componente curricular de Circuitos Digitais devido a pertinência dos mesmos em relação ao atual estágio de desenvolvimento no qual humanidade se encontra. Para Vahid (2008), os circuitos digitais representam as bases fundamentais dos computadores existentes em nosso momento histórico, sendo considerados alicerces tanto no engendramento como na produção e difusão de inúmeros dispositivos computacionais.

Nesse sentido, Vahid (2008) considera que os circuitos digitais atuam diretamente na estrutura de funcionamento interna dos computadores, apresentandose como peças-chave para o adequado desempenho computacional desses dispositivos. Por conta disso, a compreensão acerca de suas características é considerada como pré-requisito em diversificados cursos superiores circunscritos aos âmbitos da tecnologia e engenharia.

Por conseguinte, considerou-se que os cursos supracitados possuem grande parcela de componentes curriculares de ordem teórica que, de certo modo, exigem dos discentes um elevado grau de abstração para apropriação desses conhecimentos e sua consequente consolidação em aprendizagem. Em contraste, o componente de circuitos digitais apresenta-se como favorável ao exercício prático, oportunizando contato concreto com esses conhecimentos.

Dessa forma, a escolha da disciplina em questão justifica-se tanto por sua relevância no âmbito da tecnologia e engenharia, como em decorrência da oportunidade de abordar seus preceitos teóricos por meio de uma ótica didático-pedagógica de ordem prática e visual, possibilitando, em certo grau, a redução da complexidade para abstração desses conhecimentos durante o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

#### 1.1 Ementa de Circuitos Digitais

No que concerne a ementa descrita na Proposta Pedagógica Curricular – PPC, para o curso de Ciência da Computação, no Campus de Apucarana da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, no âmbito do componente curricular de Circuitos

Digitais os principais conteúdos ministrados são: 01) sistemas de numeração e códigos; 02) aritmética binária; 03) representação e manipulação de circuitos combinatórios; 04) minimização e otimização de funções combinatórias; 05) projeto de circuitos combinatórios; 06) análise e síntese de componentes sequenciais e de memória; 07) projeto de circuitos sequenciais; 08) circuitos sequenciais síncronos e assíncronos; 09) componentes de armazenamento.

Inicialmente, em 01) sistemas de numeração e códigos, apresenta-se os preceitos fundantes dos sistemas digitais, uma vez que esses somente interpretam valores de base binária, isto é, 0 e 1. A partir disso, abordam-se as técnicas de conversão entre diferentes bases numéricas, precipuamente: decimal para binário; binário para decimal; decimal para hexadecimal; hexadecimal para binário; hexadecimal para decimal.

Logo após, em 02) aritmética binária, expõe-se as técnicas de realização das principais operações aritméticas matemáticas utilizando a base numérica binária, sendo: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Em seguida, em 03) representação e manipulação de circuitos combinatórios, demonstram-se os processos de representação de estados de entrada e saída, bem como o processo de combinação de portas lógicas com a finalidade de obter-se o comportamento desejado de determinado circuito.

Por sua vez, em 04) minimização e otimização de funções combinatórias, apresenta-se as técnicas de manipulação de variáveis utilizadas no processo de construção dos circuitos, com o propósito de sintetizar sua representação para redução do *quantum* de portas lógicas utilizadas no projeto, bem como para redução de seu custo.

Depois, em 05) projeto de circuitos combinacionais, expõe-se as etapas sistemáticas necessária para elaboração de um projeto utilizando diferentes portas lógicas de maneira combinada. Para isso, segue-se as etapas: 01) construção da tabela verdade com as variáveis de entrada e saída; 02) transcrição dos estados de saída em expressões booleanas; 03) sintetização da expressão booleana por meio de mapa de Karnaugh; 04) implementação do circuito combinacional em *protoboard* ou *software* de simulação.

Na sequência, em 06) análise e síntese de componentes sequenciais e de memória, apresenta-se a distinção entre circuitos combinacionais e sequenciais, que ocorre por meio da reentrada dos valores binários de saída de volta as entradas das

portas lógicas, possibilitando o armazenamento de determinadas informações, ao contrário dos de ordem combinacional.

Por sua ordem, em 07) projeto de circuitos sequenciais, demonstra-se as etapas sistêmicas a serem seguidas para elaboração de um projeto utilizando diferentes estados atuais e futuros, sendo codificados conforme as necessidades do projeto. Para isso, segue-se as etapas: 01) determinar estados atuais na base decimal; 02) determinar estados futuros na base decimal; 03) determinas os estados atuais na base binária; 04) determinar os estados futuros na base binária; 05) determinas as saídas dos circuitos combinacionais; 06) inserir os valores binários no mapa de Karnaugh para obtenção das expressões booleanas; 07) implementação do circuito sequencial.

Em seguida, em 08) circuitos sequenciais síncronos e assíncronos, apresentase as distinções no comportamento dos circuitos sequenciais assíncronos, que são controlados por pulsos de *clock* não simultâneos, e, por sua vez, os síncronos são controlados por pulsos de *clock* simultâneos.

Logo após, em 09) componentes de armazenamento, expõe-se os princípios fundantes associados aos elementos de memória, bem como o modo como essas realizam o processo a ação de armazenar informações da base numérica binária em suas múltiplas linhas de endereçamento existentes.

Desse modo, por intermédio do contato com esses componentes curriculares de ensino-aprendizagem, oportuniza-se aos discentes a obtenção de saberes instrumentais que os permitem realizar abstrações em relação ao modo como os Circuitos Digitais atuam no âmbito da computação, bem como a respeito de seus elementos fundantes, juntamente ao modo como diferentes variações desses componentes são configuradas a partir da utilizando da base binária, para satisfazer determinadas necessidades de ordem computacional quando empregados em na elaboração de determinado projeto.

#### 1.2 Planejamento e problemática do projeto.

Mediante a já apresentada justificação para escolha desta disciplina dentre as oferecidas no decorrer do curso, faz-se necessário minuciar acerca do projeto a ser desenvolvido pelo grupo, de maneira com que com se possa visualizar um panorama geral do que será aplicado em sua totalidade ao final do processo de criação e execução do projeto em si. Como citado, algumas vertentes da área tecnológica exigem grande abstração por parte dos discentes, com isso, pensando em um melhor aproveitamento por parte do público-alvo, decidimos aplicar uma ideia visual e criativa, de modo com que a curiosidade possa levar os estudantes a se interessarem pelo curso e suas aplicações práticas. Assim, o projeto escolhido para representação visual foi a criação de uma máquina de sorvetes funcional, com liberação manual de dois sabores distintos. Para melhor detalhar o projeto, decidimos partir de uma problemática, criando um enredo para a realização do mesmo:

Uma máquina de sorvetes tem dois recipientes internos com capacidades de 2 litros cada um, permitindo a produção de dois sabores distintos. Cada recipiente possui um sensor (A e B) \* que detectam os níveis do composto para sorvete em seu interior, indicando, os diferentes estágios desse elemento na parte frontal da máquina, a partir de um LED vermelho. Enquanto o nível desse composto for superior ou igual a 250 ml, o LED vermelho mantém-se continuamente apagado; quando o nível for inferior a essa quantidade, o LED vermelho se mantém continuamente acionado.

Além disso, a máquina de sorvetes dispõe de dois botões frontais para a retirada dos sabores. Cada um deles permite a extração de sabores diferentes (chocolatinho e moranguinho), representando uma máquina convencional de sorvetes italianos. Cada botão possui um sensor (C, D) \* que detecta o acionamento manual para a retirada do sorvete, liberando ou obstruindo a saída do mesmo de acordo com o nível de composto dos recipientes internos. Os dois botões permitem a retirada de cada sabor somente se o nível interno do composto correspondente à alavanca for superior ou igual a 250ml.

\*Considere nível lógico 1 para indicar um volume maior ou igual que 250ml de composto para sorvete em A e B, e para indicar o acionamento do botão em C, D e . Em relação às saídas, o nível lógico será 1 quando os leds estiverem acessos e a liberação do composto devidamente efetivada."

Ainda acerca da proposta teórica, nas Tabelas 1 e 2 podemos observar as nomenclaturas atribuídas a cada uma das partes que compõe a estrutura física de nosso projeto, e nas Tabelas 3, 4 e 5 pode-se analisar a tabela verdade, os mapas de Karnaugh e, também, a montagem do modelo de circuito visual. Ambas as tabelas contribuem para a resolução da problemática apresentada, à maneira que abrem caminho para a criação de um projeto que coloque em prática a ideia demonstrada. A Tabela 3, por exemplo, expressa uma tabela verdade do projeto, que, com base nas entradas disponíveis, irá gerar as saídas com níveis lógicos 1 e 0, cada um deles representando um acionamento diferente, ou em nosso caso, acionamentos e liberações, simultâneas ou não. O mapa de Karnaugh, representado na Tabela 4 pode ser visto como o principal meio de simplificação dos dados obtidos por meio da tabela verdade, transferindo dados binários para uma interpretação passível de aplicações em circuitos projetados visualmente (Tabela 5) como representações das ligações a serem realizadas na prática, por fios e chaves de ignição em uma protoboard, por exemplo.

Α	Sensor de nível interno do composto no recipiente interno 01
В	Sensor de nível interno do composto no recipiente interno 02
С	Sensor de acionamento manual do botão 01
D	Sensor de acionamento manual do botão 02

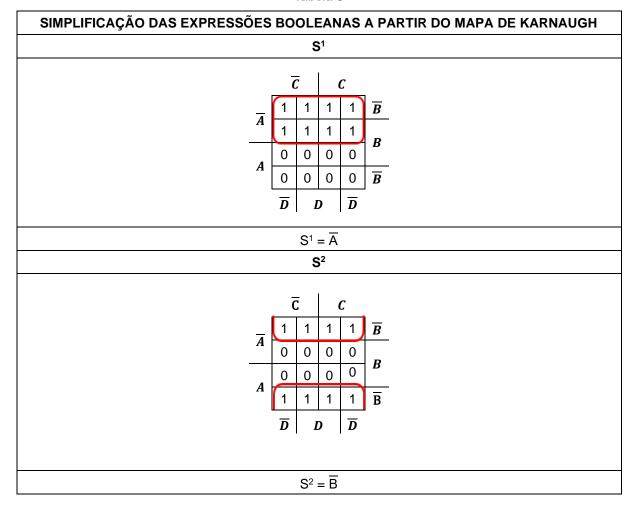
Tabela 1

S <sup>1</sup>	LED vermelho referente ao recipiente interno 01
S <sup>2</sup>	LED vermelho referente ao recipiente interno 02
S <sup>3</sup>	Liberação de composto do botão 01
S <sup>4</sup>	Liberação de composto do botão 02

Tabela 2

Α	В	С	D	S¹	S <sup>2</sup>	S³	S <sup>4</sup>
0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1	1

Tabela 3



Continuação				
<b>S</b> <sup>3</sup>				
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$				
$S^3 = A.C$				
S <sup>4</sup>				
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$				
C4 P.D.				
S <sup>4</sup> = B.D				

Tabela 4

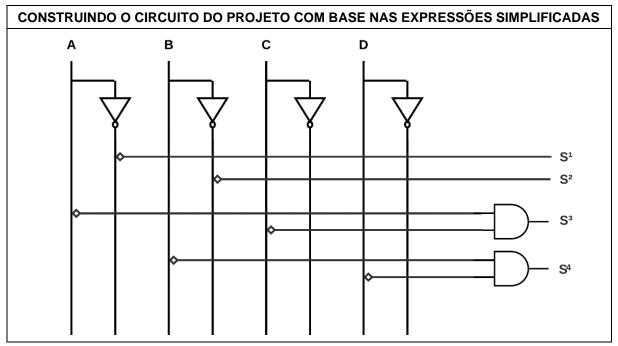
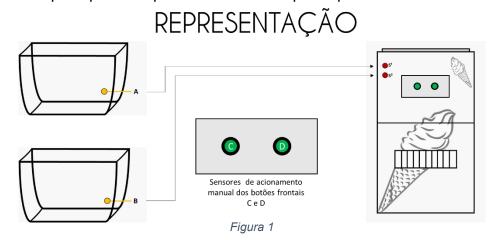


Tabela 5

#### 1.3 Plano de apresentação

A partir do exposto anteriormente, a respeito da problemática desenvolvida e o objetivo da apresentação visual, precisamos criar um protótipo físico e real que possa comportar as necessidades do projeto, ou seja, funcionar em sua totalidade, apresentando todos os principais pontos elencados no projeto inicial. Entendemos que a composição de uma máquina de sorvetes em tamanho real seria descabida e tecnicamente inviável, seja pelos altos custos ou pelas dificuldades em transporte e funcionamento quando aplicados em uma escala muito grande. Dessa forma, optamos por implementar a ideia em uma escala menor que a original, mas em um tamanho que ainda permita a possibilidade de interação dos estudantes com o protótipo, gerando maior aproximação com o conteúdo detalhado. A apresentação como um todo será composta pelo protótipo funcional, uma *protoboard* definida para apresentar o circuito montado fisicamente, a demonstração prática do funcionamento interno da máquina de sorvetes e, também, uma rápida apresentação oral por parte dos integrantes do grupo, onde especificaremos ao público-alvo o envolvimento da disciplina com a criação e desenvolvimento do protótipo e como os Circuitos Digitais são importantes para a área tecnológica em geral.

Para a criação do protótipo, baseando-se num planejamento interno do grupo, pautado em pesquisas acerca dos materiais necessários, confeccionaremos a estrutura externa placas de papelão duplo ou material semelhante, de modo com que esta possa suportar os itens internos que serão responsáveis pelo funcionamento da máquina. Na área interna, utilizaremos dois reservatórios herméticos para o estoque dos compostos, além dos canos necessários para que o composto seja expelido para a área externa. Partindo para o esquema funcional, buscaremos implementar a utilização de dois sensores de nível – um em cada reservatório – para o controle da quantidade de composto, uma vez identificado a quantidade necessária para a liberação, e com o acionamento do botão frontal, uma bomba será ligada, projetando então uma pressão dentro do recipiente escolhido, forçando a saída do composto através da única abertura possível, o cano que terá ligação com o meio externo do protótipo. Para tais ligações serão necessárias as bombas, os sensores de nível, os botões, jumpers e fios elétricos, resistores para os leds, leds vermelhos e baterias de 9v, além de itens esporádicos que possam vir a ser acrescentados no decorrer da execução do projeto. Ainda sobre representação do protótipo, o modelo escolhido para a estrutura externa foi a mesma encontrada em tradicionais máquinas de sorvete italiano, para que, de maneira imediata, possa-se criar uma relação entre a máquina e o tipo de produto "oferecido", a Figura 1 demonstra a representação do modelo externo e dos principais componentes de nosso protótipo.



#### 1.4 Atratividade visual e relevância dos conteúdos matemáticos

Diante desses aspectos, considerou-se pertinente a abordagem dos conteúdos circunscritos a disciplina de Circuitos Digitais por oportunizarem múltiplas aplicações no âmbito da computação. Em decorrência dessa variabilidade, viabiliza-se a utilização de propostas de caráter visual, possibilitando aos estudantes a mensuração das possíveis maneiras de implementação e funcionamentos dos sistemas computacionais, sobretudo em relação ao processo de conversão de dados analógicos em dados digitais para promoção de uma adequada comunicação entre a linguagem compreendida pela humanidade, e a linguagem compreendidas pelas máquinas.

Desse modo, criam-se condições de observação do curso de Ciência da Computação sob uma diferente ótica, considerando a preponderância das disciplinas de ciências exatas e da natureza. Entretanto, considera-se pertinente destacar que os componentes supracitados correspondem as bases nas quais os conhecimentos tecnológicos e computacionais se alicerçam. Nesse sentido, aritmética, álgebra, geometria, cálculo, estatística, probabilidade e física representam vias de intepretação da realidade física na qual nos encontramos inseridos, por intermédio das quais viabiliza-se a transposição desses conhecimentos para dispositivos computacionais, permitindo com que aspectos físicos sejam interpretados e processados pelos computadores.

#### CAPÍTULO 2 FEIRA TECNOLÓGICA

Historicamente, o termo tecnologia tem origem na palavra grega "tekhne", seguida de um sufixo "logia", que, em algumas análises, indica o estudo de técnicas, artes e ofícios, ou seja, tecnologia significaria as descobertas de uma humanidade em formação. Dessa forma, mesmo na atualidade, "tecnologia" segue significando o avanço das criações e inovações de uma sociedade já estabelecida, mas em constante renovação. Tomando como base essa informação, podemos estabelecer que enquanto cria facilidades para seu dia a dia, por meio dos meios tecnológicos, o homem contribui para sua própria formação como membro pensante de uma sociedade. Na antiguidade, as armas foram 'tecnologias' que auxiliaram na caça e alimentação dos habitantes deste planeta, bem como a descoberta do fogo ou os padrões de eletricidade estabelecidos por Edison, Westinghouse e Tesla no século XIX; de todo modo, sempre haverá uma nova criação que pode ser utilizada para facilitar as ações cotidianas dos seres humanos, seja de forma física ou não. Com isso, ao longo dos anos o número de novas criações cresceu exponencialmente, atingindo hoje níveis nunca vistos no âmbito tecnológico.

A tecnologia pauta muitos dos assuntos tratados no mundo atualmente, inclusive diversos eventos mundo afora, sempre abordando planejamentos para um futuro mais seguro e criativo. De modo semelhante, a feira tecnológica realizada em nosso campus pode ter como objetivo principal apresentar a discentes, docentes e outros conhecedores do mundo tecnológico, aplicações e ideias para possíveis resoluções de problemas que afligem a população, ou ainda colocar sob a luz projetos que se tornam cada vez mais presentes em eventos tecnológicos, àqueles que se baseiam nos principais nichos abordados pelo mercado de tecnologia no momento de sua realização. Fundamentados por pesquisas, relatórios, análises de mercado e interesses na área aplicada, buscamos realizar um projeto que pudesse, de todo modo, ser representante de modelos tecnológicos atuais em que o mundo se debruça, sendo estes, a cada momento, mais conhecidos e acessíveis. Assim, faz-se necessário a demonstração e análise de cada ponto que nos levou a escolher como tema para a apresentação deste projeto a *Automação Residencial* e suas vertentes no mundo atual.

#### 2.1 Automação Residencial e seu papel no mundo.

Os computadores como conhecemos fazem parte de um imenso processo de transformação desde o século XX, e, mesmo assim, seguem sendo atualizados e, cada vez mais, estabelecidos como partes vitais das sociedades, visto a importância de processos computacionais para o funcionamento de várias, se não todas, as esferas humanas, sejam estas políticas, financeiras ou até mesmo ambientais. Seguindo esse raciocínio de avanço e mudança, podemos analisar a primeira demonstração de tecnologia "móvel" estabelecida formalmente, o controle remoto, criado por Nikola Tesla em 1898. Desde lá não paramos de testar novos modelos de tecnologias que não dependam exclusivamente de cabos para se propagarem em sua totalidade, sendo a criação das tecnologias *Wireless* e *Bluetooth* alguns exemplos.

O contexto elencado acima serve, principalmente, para entendermos que os mais "simples" projetos aplicados em alguma etapa de nossa história podem resultar em uma grande futura descoberta para auxiliar na vida dos próprios seres humanos; em 1966, por exemplo, Jim Sutherland, engenheiro da Westinghouse – fundada por George Westinghouse – projetou uma máquina que foi capaz de ligar e desligar eletrodomésticos de uma cozinha, controlar a temperatura de uma casa, ou ainda armazenar e imprimir listas de compras ou receitas. A chamada ECHO IV, principalmente por seu alto custo, não chegou a ganhar notoriedade ou sequer foi comercializada no mercado aberto, mas, mesmo assim, pode ser considerada como a primeira tentativa de automatização, mais de 50 (cinquenta) anos no passado. Mas, de fato, a automatização por meio da utilização da internet se deu somente em 1990, quando John Romkey e Simon Hackett criaram uma torradeira de pão que poderia ser controlada através da internet, assim iniciando parte do que chamamos de loT, ou internet das coisas, conectando objetos do cotidiano humano à internet por meio de dispositivos que podem ser incorporados a estes, seja por meio da computação de baixo custo ou ainda com análises mais avançadas, como as tecnologias móveis; já em 1996, em uma última citação das demonstrações do crescimento lógico da automação ao longo dos anos, tornaram-se populares as chaves clapper, que tornaram possível acender e apagar luzes com o som de palmas.

Em suma, a automação residencial se tornou um nicho extremamente importante e requisitado em meio as áreas tecnológicas, visto que seu principal objetivo é transformar tarefas "comuns" do dia a dia em práticas automáticas para uma

tecnologia e, com isso, aumentar o tempo útil e produtivo na vida do homem, de modo que, ao se preocupar menos com as questões diárias de seu lar, possa se concentrar em atividades físicas, no trabalho ou em relações afetivas, por exemplo. Nos últimos anos, a tecnologia em geral se mostrou muito mais inteligente e capaz de integrar diferentes componentes, assim, a visão de uma casa inteligente se tornou mais próxima da realidade, exceto por seus altos custos.

#### 2.2 A sociedade no processo de criação do projeto.

Segundo uma pesquisa pública realizada pelo IDC (International Data Corporation), em 2017, apenas 11,6% dos brasileiros entrevistados não teriam interesse em adquirir um dispositivo inteligente para a automatização de suas casas, no entanto, quase 70% do número geral de entrevistados não teria adquirido estes produtos por ainda possuírem um alto custo monetário, logo, sendo de difícil acesso. A realidade do Brasil e de diversos outros países mundo afora é a mesma, os produtos necessários para iniciar uma automatização em suas casas são caros e nem sempre estão disponíveis fora das grandes capitais, mas, nos últimos anos, com o barateamento de algumas áreas relacionadas com a produção tecnológica, a venda de itens de segurança – como câmeras – teve um crescimento de até 65%, em 2020, por exemplo, além de observar-se um crescimento interessante em áreas de iluminação, *smart speakers* e termostatos, todos que podem ser relacionados com a prática de automatização residencial.

Ainda sobre o aumento de vendas na área do comércio eletrônico, acredita-se que a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2) tenha sido um marco para o crescimento do uso de tecnologias digitais (Pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil), logo, existiu um aumento significativo de compras nesta área. Especificamente em referência a área de automação residencial, podemos notar que, por causa das restrições de deslocamento, as populações se concentraram, nos picos da doença, em suas casas, assim analisando melhor as suas necessidades e se submetendo a compra de tecnologias "pequenas", mas utilitárias, como lâmpadas inteligentes, fechaduras digitais, assistentes virtuais para programar funções automáticas em diversos aparelhos (Echo Dot, Google Home, etc.) e diversos outros itens que podem ser facilmente encontrados em sites eletrônicos de compras.

Sabendo destas informações, em um primeiro momento, decidimos analisar mais a fundo o tema escolhido, a fim de encontrar projeções de crescimento para os próximos anos, mantendo nosso então objetivo, a possibilidade de abordar um tema que realmente possuísse relações com questões atuais e que continuarão em pautas futuras. Em meio a diversas informações disponíveis a respeito do assunto, observamos principalmente a existência de uma previsão da Fortune Business Insights, que projeta uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de até 12,3% até 2028, sendo a América do Norte a região dominante na participação, com quase 50% de influência sobre os resultados. Ainda, segundo Reinaldo Sakis, gerente de pesquisa e consultoria em *Consumer Devices* da IDC Brasil, em 2021 o mercado de equipamentos para automação doméstica deveria ultrapassar os 291 milhões de dólares, se tornando um dos campos mais rentáveis da tecnologia, visto o seu pequeno tempo em real comercialização.

Ao fim, entendemos como satisfatório o resultado das pesquisas e projeções encontradas, e, tendo em vista nossos objetivos, decidimos definitivamente manter o tema "Automação Residencial" como o atual projeto para apresentação na feira tecnológica organizada em nosso campus, a fim de que se possa destacar um nicho da tecnologia que segue em constante crescimento, demonstrando a preocupação da equipe em retratar pontos atuais da sociedade. Além deste ponto, a escolha pautouse também na possibilidade de interação entre o público da apresentação e o projeto, uma vez que, baseado em nossos planejamentos, itens tecnológicos dentro de um modelo de imóvel poderão ser acionados remotamente via Bluetooth, através de um dispositivo móvel devidamente configurado, por meio de aplicações já disponíveis no mercado.

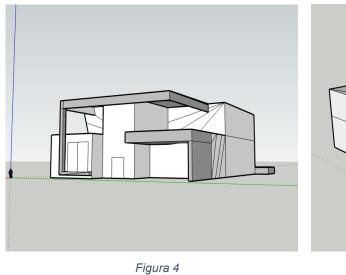
#### 2.3 Apresentação e desenvolvimento do projeto.

Nosso projeto se baseia na realização de atividades automatizadas em uma maquete que represente um imóvel, aplicando o acendimento de leds, abertura de portões, acionamento de televisores, um possível irrigador no jardim da casa e demais aplicações, passíveis de produção, que possam ter relação com a automatização residencial. Dessa forma, faz-se necessário pensar também no suporte para a sustentação de todos os componentes necessários, a nossa maquete principal, a estrutura da casa em si. Assim, decidimos por implementar, em um primeiro momento,

as ideias iniciais em uma planta baixa, como uma maneira de simbolizar o que existiria dentro de cada cômodo e quantos eles seriam, como pode ser observado nas Figuras 2 e 3, sendo a primeira referente ao térreo e a segunda ao primeiro andar.



Nas figuras pode-se obter um panorama geral da parte interna que pretendemos desenvolver até a apresentação do projeto, de modo com que possamos utilizar cômodos altamente desenvolvidos, com itens "tecnológicos" e móveis de decoração comuns existentes em uma casa real, transmitindo uma maior impressão de interação com a realidade, como pretendemos. Do mesmo modo, buscamos uma retratação do modelo externo, de modo simplificado para que pudéssemos ter um ponto de partida quanto aos formatos e dimensões a serem estabelecidos. O projeto em panorama 3D indica o modelo externo inicial requerido pelo grupo, exceto por alguns ajustes para aumentar a visibilidade dos cômodos, como paredes transparentes ou removíveis que podem vir a ser implementadas. O modelo estrutural externo pode ser observado nas Figuras 4, 5, 6 e 7.



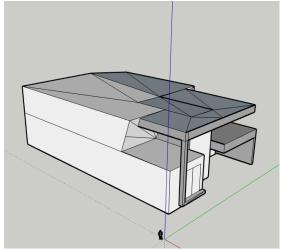
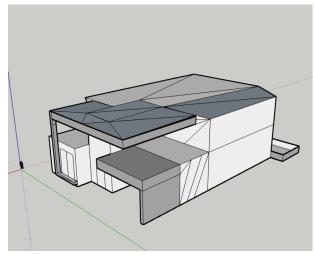


Figura 5



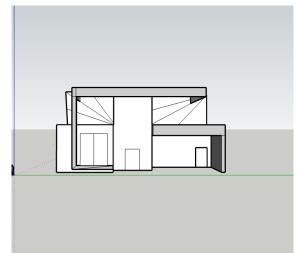


Figura 6 Figura 7

Para a confecção deste modelo de estrutura, baseados em pesquisas a respeito dos materiais necessários, iremos utilizar compensados de MDF/MDP, chapas de isopor, placas de papel pluma, folhas de acetato grosso e chapas opacas, como papel Craft ou demais itens necessários para acabamentos de estrutura.

De modo bastante semelhante, iremos desenvolver a parte interna e instalações necessárias para que a automação possa ser efetivada ao final do projeto. A princípio, os cômodos da maquete que representa um imóvel irão conter todos os principais móveis e decorações presentes em casas reais, como sofás, camas, tapetes, abajures, lareiras, televisores, escadas, portas e janelas, fogões, pias, estante de livros, mesas, cadeiras e demais itens que poderão sofrer mutações ao decorrer deste projeto, visto a grande complexidade para confecção de alguns destes. Nas Figuras 8, 9 e 10, por exemplo, podemos observar um quarto, uma suíte e uma cozinha, respectivamente.

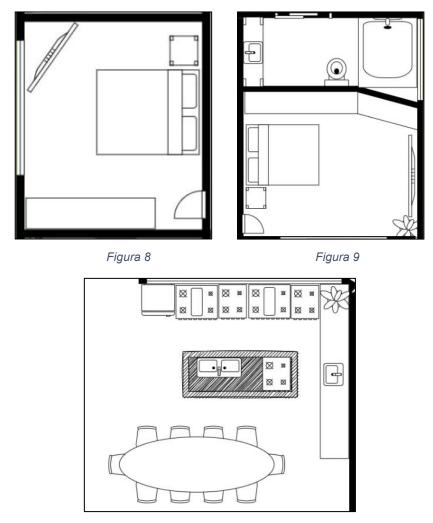


Figura 10

Para a realização genuína da automação residencial em nosso projeto serão necessários alguns itens específicos, como diversos leds para realizar a iluminação interna e externa do imóvel, seja estes como spots, luminárias centrais ou abajures, um motor DC 3-6V com caixa de redução para realizar a abertura e fechamento do portão principal e demais itens que possam ser utilizados para possibilitar o funcionamento destes "objetos" da casa inteligente. Quanto ao processo de automatização em si, precisaremos ao menos de uma placa de prototipagem Arduino Uno, um módulo Relé de 4 canais - evitando o uso e montagem de placas ou circuitos de cargas elétricas –, um módulo Bluetooth para as conexões necessárias entre a parte funcional do projeto e um dispositivo móvel, usado para o acionamento remoto das utilidades. Além disso serão necessários jumpers, cabos USB-AB para a configuração do Arduíno, uma ou mais baterias que comportem toda a necessidade de carregamento de nosso projeto e, também, resistores para limitar a corrente enviada para os leds e demais componentes presentes no projeto.

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Segundo o escritor americano Joseph Wood Krutch, "a tecnologia torna as grandes populações possíveis, e grandes populações tornam a tecnologia indispensável", ou seja, a tecnologia como vemos hoje é fruto de uma vinculação que vêm sendo executada há décadas junto a sociedade humana, de modo com que se tornem dependentes dela para a maior parte dos afazeres de suas vidas, dessa forma, faz-se necessário, por parte dos cientistas da computação, bem como todos aqueles que tenham contato direto e profissional com a tecnologia, manter-se sempre dentro das normas estabelecidas em respeito a privacidade civil e pessoal, criar projetos que aproximem, de maneira saudável, populações sem acesso a tecnologia a novos métodos de realizar suas tarefas cotidianas e, acima de tudo, evitar que a sociedade atual se deixe esquecer que, fora dos parâmetros computacionais, existem belos campos reais prontos a serem descobertos e vidas reais a serem vividas.

A disciplina Práticas Extensionistas, como já mencionado, busca estreitar a distância entre o curso e a sociedade externa à Universidade, dessa forma, devemos, mesmo dentro de projetos tecnológicos, procurar abordagens que possam remeternos a assuntos presentes na sociedade, de modo com que possamos aproximar as linhas muito tênues entre tecnologia e usabilidade. No caso de nosso primeiro projeto, o intuito é simplificar e demonstrar uma área do curso da maneira mais simplória e prática possível, a fim de criar novos interesses naqueles que estiverem aptos a encarar o mundo tecnológico com responsabilidade. Já no segundo, o objetivo principal é mostrar, por meio de um nicho conhecido da sociedade atual, a importância de investimento em áreas que possam facilitar afazeres diários ou a vida humana em geral, de modo com que as tecnologias possam ser usadas, como na Medicina, para boas ações, fazendo com que uma conhecida frase do cientista Albert Einstein possa ser sempre verdadeira, pois, seja como for, "o espírito humano precisa prevalescer sobre a tecnologia", não gerando a proliferação de discursos carregados de ódio, preconceito e intolerância, mas sim realizando a dispersão de esperança e conhecimento ético para um futuro mais tecnológico e humano.

#### **REFERÊNCIAS**

A história da automação residencial: cinco décadas de evolução. **Positivo Casa Inteligente**, 2020. Disponível em: https://blog.positivocasainteligente.com.br/historia-automacao-residencial/. Acesso em: 01 de mai. 2023.

ARCIERI, D. IDC: Alcance e Reputação Globais Incomparáveis. **IDC**, 2021. Disponível em: https://www.idclatin.com/2021/events/02\_04\_br/ppt.pdf. Acesso em: 01 de mai. 2023.

Automação residencial vai atingir US\$ 163 bi até 2028. **Agência New Voice**, 2022. Disponível em: https://newvoice.ai/2022/01/21/automacao-residencial-vai-atingir-us-163-bi-ate-2028/. Acesso em: 01 de mai. 2023.

BASTOS, V. Fatores que impulsionam o mercado de automação residencial. **Quero Automação**, 2023. Disponível em: https://queroautomacao.com.br/fatores-queimpulsionam-o-mercado-de-automacao-residencial/. Acesso em: 01 de mai. 2023.

BURITY, C. Impactos da revolução tecnológica digital no mercado de trabalho. **Escrever Online**, 2020. Disponível em:

https://psalm.escreveronline.com.br/redacao/ impactos-da-revolucao-tecnologica-digital-no-mercado-de-trabalho/. Acesso em: 01 de mai. 2023.

Estudo IDC revela impressões dos brasileiros com relação às casas inteligentes. **Projeto Conectar**, 2017. Disponível em: https://plataformaconectar.blogspot.com/2017/12/estudo-idc-revela-impressoes-dos.html. Acesso em: 01 de mai. 2023.

Home automation market size, share and COVID-19 impact analysis, by component (product and services), by network technology (wired, wireless and power line-based), and regional forecast, 2021-2028. Fortune Business Insight, 2022. Disponível em: https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/home-automation-market-100074. Acesso em: 01 de mai. 2023.

IDC projeta alta de 21% para mercado de casa inteligente. **Agência New Voice**, 2021. Disponível em: https://newvoice.ai/2021/02/05/idc-projeta-alta-de-21-para-mercado-de-casa-inteligente/. Acesso em: 01 de mai. 2023.

LOURENÇO, A. et al. **Circuitos digitais**: estude e use. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.

NITAHARA, A. Estudo mostra que pandemia intensificou uso das tecnologias digitais. **Agência Brasil**, 2021. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-11/estudo-mostra-que-pandemia-intensificou-uso-das-tecnologias-digitais. Acesso em: 01 de mai. 2023.

O mercado brasileiro de automação residencial. **Finder**, 2021. Disponível em: https://www.findernet.com/pt/brasil/news/mercado-brasileiro-de-automacao-residencial/. Acesso em: 01 de mai. 2023.

O que é IoT?. **Oracle**. Disponível em: https://www.oracle.com/br/internet-of-things/what-is-iot/. Acesso em: 01 de mai. 2023.

SAKIS, R. QuISI 2017: resultados do estudo e resumo para apresentação. **IDC**, 2017. Disponível em: https://www.idclatin.com/QuISI2017/docs/IDC\_QuISI\_BR\_Presentation\_2017\_Qualcomm.pdf. Acesso em: 01 de mai. 2023.

TOCCI, R.; WIDMER, N.; MOSS, G. **Sistemas digitais**: princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

VAHID, F. **Sistemas digitais**: projetos, otimização e HDLs. Porto Alegre: Artmed, 2008.