



UNifeob
| ESCOLA DE NEGÓCIOS

2023

**PROJETO DE CONSULTORIA
EMPRESARIAL**



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO DE ENSINO
OCTÁVIO BASTOS**

ESCOLA DE NEGÓCIOS

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**PROJETO DE CONSULTORIA EMPRESARIAL
PROTÓTIPO DE BAIXO CUSTO E FUNCIONAL DE IOT**

<EMPRESA>

SÃO JOÃO DA BOA VISTA, SP

JUNHO 2023

UNIFEOB

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO DE ENSINO
OCTÁVIO BASTOS**

ESCOLA DE NEGÓCIOS
ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**PROJETO DE CONSULTORIA EMPRESARIAL
PROTÓTIPO DE BAIXO CUSTO E FUNCIONAL DE IOT**

<EMPRESA>

MÓDULO INTERNET DAS COISAS (IoT)

Fundamentos da Tecnologia da Informação – Prof. Mariangela Martimbianco Santos

Interface Homem Máquina – Prof. Nivaldo de Andrade

Marketing Digital – Prof. Caio Henrique Barbosa Garcia

Redes de Computadores – Prof. Rodrigo Marudi de Oliveira

Projeto de IoT – Prof. Mariangela Martimbianco Santos

Estudantes:

Ana Tereza Rodrigues Magalhães, RA 23000278

Arthur Fabris Peluque, RA 23000433

Bruno Aparecido Pinheiro, RA 23001127

Luiz André Oliveira Almeida, RA 23000083

Pedro Henrique Barion, RA 23000055

Virgilio Pedro Batista Junior, RA 23000383

Yasmin Aparecida Morgado de Lima, RA 23000838

SÃO JOÃO DA BOA VISTA, SP
JUNHO 2023

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 4 |
| 2 DESCRIÇÃO DA EMPRESA | 5 |
| 3 PROJETO DE CONSULTORIA EMPRESARIAL | 6 |
| 3.1 FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO | 6 |
| 3.2 INTERFACE HOMEM MÁQUINA | 7 |
| 3.3 MARKETING DIGITAL | 14 |
| 3.4 REDES DE COMPUTADORES | 15 |
| 3.5 CONTEÚDO DA FORMAÇÃO PARA A VIDA: ADAPTANDO-SE A MUDANÇAS | 16 |
| 3.5.1 ESTUDANTES NA PRÁTICA | 17 |
| 4 CONCLUSÃO | 18 |
| 5 REFERÊNCIAS | 27 |
| 6 ANEXOS | 29 |

1 INTRODUÇÃO

O projeto consiste na prototipagem de um drone com a capacidade de mapeamento 3D, através da tecnologia de fotogrametria via COLMAP, onde podemos criar modelos internos detalhados de salas de aulas, laboratórios de pesquisa, espaços de engenharia ou áreas correlatas. O protótipo pode ser usado para ajudar na tomada de decisões no planejamento de projetos e na comunicação visual de ideias, trazendo assim novas formas de trabalho nessa área e ainda abrindo caminhos para novas pesquisas.

A IoT permite que drones sejam conectados a sensores para monitorar seu desempenho e coletar informações da área de busca. Esses dados são enviados ao sistema para tomar decisões e garantir a segurança do voo. Os drones 3D coletam e processam grandes quantidades de informações em tempo real, fornecendo aos usuários acesso eficiente a dados precisos. A conexão com bancos de dados em nuvem permite acesso instantâneo aos dados para tomada de decisões, com ênfase na segurança dos dados

O maior desafio que confrontamos foi a questão do conhecimento em relação às tecnologias para a criação do projeto, contudo a questão do tempo acabou sendo um desafio também, visto que a maioria dos integrantes do grupo trabalham praticamente o período todo do dia.

Decidimos criar tal projeto, dado que com ele buscamos facilitar e deixar o acesso a esse tipo de tecnologia de mapeamento mais acessível, visto que a mesma tem um valor aquisitivo altíssimo .

Nesta ocasião, expectamos que nosso protótipo seja de fácil interação para o cliente e que atenda todas as suas expectativas/necessidades diante do produto.

2 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa em foco é a Fundação de Ensino Octávio Bastos (UNIFEOB), cujo CNPJ é 59.764.555/0001-52, que se encontra instalada no município paulista de São João da Boa Vista, na Avenida Dr. Octávio da Silva Bastos, 2439, Campus II - Mantiqueira, Bairro Nova São João.

Seu objetivo é trazer através do ensino privado uma educação de alta qualidade para o Ensino Superior e Pós-Graduação. Conta com uma infraestrutura qualificada para atender a todos os estudantes da região Nordeste/Leste do estado de São Paulo, além de municípios do Sul de Minas Gerais.

3 PROJETO DE CONSULTORIA EMPRESARIAL

O presente projeto foi elaborado após nós integrantes do grupo percebermos a necessidade da criação de tal, em virtude de sua praticidade, economia de tempo e o baixo custo em relação a equipamentos semelhantes já existentes no mercado . Apesar disso, para comprovar a necessidade do projeto, foi elaborado um formulário pela plataforma “Google Forms”, onde obtivemos informações positivas para a criação do protótipo.

3.1 FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Unidade ministrada pela professora Mariângela Martimbianco Santos, foi estudado os algoritmos e a lógica de programação. De acordo com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2004), “À especificação da sequência ordenada de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa, garantindo a sua repetibilidade, dá-se o nome de algoritmo”. Utilizamos do que foi estudado como base para a programação do sistema do nosso projeto, onde com o uso de tais foi possível resolver problemas complexos de forma sistemática e organizada. Na unidade também foi estudado a linguagem de programação Python que foi utilizada para permitir a realização de tarefas específicas do protótipo. A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2004) afirma que “Um programa de computador nada mais é que um algoritmo escrito numa forma compreensível pelo computador (linguagem de programação)”.

Em relação a Introdução à Lógica de programação, adquirimos as competências de pensamento lógico, e sistemático, de forma a não só pensar no código do projeto em si, mas também conseguimos generalizar tal conhecimento para as tecnologias e desafios encontrados, pensando de forma particionada e dividindo as etapas para resolver tais desafios.

Os algoritmos são uma parte essencial da ciência da computação e da programação, pois fornecem uma abordagem estruturada para resolver problemas computacionais. Entre eles estão alguns conceitos importantes relacionados a algoritmos como:

Passos sequenciais: Onde o algoritmo é composto por uma sequência de passos que devem ser executados na ordem correta. Cada passo representa uma instrução específica a ser executada.

Entradas e saídas: Um algoritmo pode receber entradas, que são dados fornecidos para o algoritmo, é produzir saídas, que são os resultados gerados pelo algoritmo com base nessas entradas.

Controle de Fluxo: Os algoritmos podem ter estruturas de controle de fluxo para tomar decisões com base em determinadas condições. Alguns exemplos de estruturas de controle de fluxo são os comandos condicionais (if-else) e os loops (repetições), que permitem que certas partes do algoritmo sejam executadas apenas quando certas condições são atendidas.

3.2 INTERFACE HOMEM MÁQUINA

Unidade ministrada pelo professor Nivaldo de Andrade, realizou-se que uma interface deve ser amigável, fornecendo informações de forma simples e intuitiva, onde deve ser funcional, permitindo o acesso preciso para que possamos obter serviços e/ou funcionalidades da forma mais rápida e fácil possível. No mundo atual, se os sistemas computacionais fabricados levassem em consideração uma interface mais compreensiva, preocupando-se tanto com a facilidade quanto com a estética, teríamos um mundo virtual mais eficiente.

Steven Johnson (1997, p.17) considera interfaces como softwares que dão forma à interação entre usuário e computador, atuando como uma espécie de tradutor, mediando as duas partes, tornando uma sensível para a outra.

Foi estudado conceitos da IHM como Design patterns, usabilidade, interação, wireframe e mockup, que nos possibilitou ter uma melhor compreensão com o usuário, além do mais, nos foi apresentado o uso de uma plataforma de prototipagem de projetos, o Figma, cujo foi usado no projeto para a realização dos protótipos de interface do projeto .

Abaixo estão os resultados alcançados do nosso projeto. Lembrando que todas as interfaces foram feitas voltadas para o usuário a atingir uma melhor experiência , principalmente na questão da usabilidade, personalização e design atraente.

Em primeiro lugar foi produzida uma tela de login. A tela de login é a interface onde os usuários inserem suas identidades para acessar o aplicativo.

Figura 1 - Tela de Cadastro

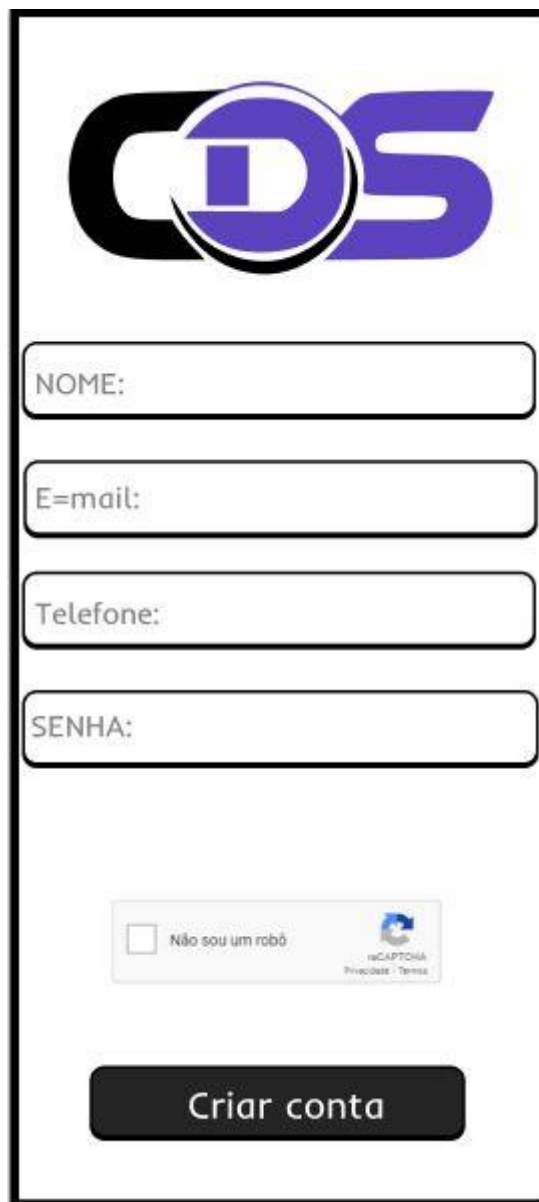


A tela de cadastro apresenta o logo 'DS' no topo, onde o 'D' é branco dentro de um círculo preto e o 'S' é azul. Abaixo do logo, há dois campos de entrada de texto: 'Email' e 'Senha'. Entre os campos, o texto 'OU' indica uma alternativa de login. Abaixo disso, há um botão com o ícone do Google e o texto 'Login com o Google'. No final da tela, há um botão preto com o texto 'Criar conta' em branco.

Fonte: Autores (2023)

Na figura 2, foi trabalhada uma tela para a criação de conta no aplicativo. Quando a pessoa acessar o aplicativo pela primeira vez, ela será redirecionada para a tela de criação de conta.

Figura 2 - Tela de Criação de Conta



A tela de criação de conta do aplicativo apresenta o seguinte layout:

- Logo do aplicativo (OS) no topo.
- Formulário com quatro campos de entrada: NOME, E=mail, Telefone e SENHA.
- Um campo de verificação de segurança com o texto "Não sou um robô" e o ícone do reCAPTCHA.
- Um botão "Criar conta" no rodapé.

Fonte: Autores (2023)

Nas figuras 3,4 e 5, foi elaborada uma tela de projetos. Nessa tela o usuário irá encontrar os projetos que já foram realizados pelo drone, é onde o drone apresenta o projeto em 3D com seus detalhes, e através daqui que o usuário tomará a sua decisão. Nas tais figuras é possível observar os ambientes 3D de uma residência.

Figura 3 e 4 - Tela Projetos



Fonte: Autores (2023)

Figura 5 - Tela



Fonte: Autores (2023)

Na figura 6, foi realizada uma interface sobre o controle do drone. Nessa referida consta os botões para iniciar ou parar o mapeamento do drone, também consta o status de bateria, e o quanto já foi concluído do mapeamento programado por parte do drone .

Figura 6 - Tela de Controle



Fonte: Autores (2023)

Na figura 7, foi executada uma interface sobre o menu sanduíche do projeto. Nesta página contém informações referente as telas do aplicativo, além de que caso o usuário queira saber mais sobre a empresa e os nossos drones existe uma aba para isso.

Figura 7 - Menu Sanduíche



Fonte: Autores (2023)

3.3 MARKETING DIGITAL

Unidade ministrada pelo professor Caio Henrique Barbosa Garcia, onde decorreu o quão é necessário a criação de uma identidade visual, por exemplo logomarca, redes sociais e a definição do público alvo, além disso ficou claro que o Marketing é muito além de vender um produto ou serviço. Também nos foi exposto a vários conceitos, entre eles o ZMOT, onde devemos captar, estruturar e comunicar com a conduta do público alvo do produto.

Uma rede social pode ser definida como uma estrutura social composta por pessoas ou empresas, conectados por diversos interesses, sejam eles por amizade, afinidade, financeiro, crenças, entre outros (GABRIEL, 2010, p. 196).

As redes sociais podem desempenhar um papel fundamental no crescimento e sucesso das empresas como : Marketing e Publicidade, onde as empresas podem criar conteúdo relevante e cativante para envolver seu público-alvo. Construção de Marca: a empresa pode compartilhar a história da empresa, seus valores e visão, e se conectar de forma autêntica com os clientes. Atendimento ao Cliente: as redes sociais oferecem um canal de comunicação direta com os clientes. Feedback e Pesquisa de Mercado: as redes sociais permitem que as empresas obtenham feedback valioso dos clientes.

Para o projeto foram criadas as redes sociais “Facebook” e “Instagram” para colocar em prática tais conceitos.

Além disso, foi criado um site na plataforma "Google Sites". Algumas das principais razões pelas quais decidimos criar um site foram: presença online, pois um site estabelece uma presença virtual para indivíduos, empresas, organizações ou projetos. Ele funciona como uma vitrine virtual, onde as pessoas podem encontrar informações relevantes sobre quem você é, o que você faz e o que você oferece, e também a divulgação e comunicação, visto que o site é uma plataforma eficaz para divulgar informações e se comunicar com o público.

Na unidade foi nos apresentado também sobre os anúncios patrocinados e o marketing de conteúdo. Onde foi observado que, os anúncios patrocinados no Instagram são uma forma de publicidade paga que permite às empresas promover seus produtos, serviços ou conteúdo para um público-alvo na plataforma. Os anúncios podem aparecer nas guias Feed de notícias, Histórias ou Explorar do Instagram. O marketing de conteúdo é uma estratégia de marketing que envolve a criação e distribuição de conteúdo relevante, valioso e envolvente para atrair e envolver um público-alvo específico. O objetivo é fornecer informações úteis e interessantes aos consumidores, e não simplesmente vender um produto ou serviço

3.4 REDES DE COMPUTADORES

Unidade ministrada pelo professor Rodrigo Marudi de Oliveira, foi abordado como os computadores se comunicam entre si, foram trabalhados os protocolos de comunicação, como o TCP/IP e o OSI por exemplo, também foi estudado as tecnologias de rede , além de que nos foi apresentado uma plataforma para desenvolvimento 3D de circuitos.

Conforme Alexandre Fernandes de Morais(2020, p.57), “a internet foi um dos maiores avanços na cultura organizacional, disponibilizando às empresas”, narrando como o surgimento da internet e suas tecnologias conseguintes mudaram o mundo, o livro permite maior compreensão sobre topologia de redes e protocolos o que nos permitiu escolher o modelo adequado ao nosso projeto.

Em relação ao tema Topologia de Redes, adquirimos conhecimento a respeito deste , como maior compreensão sobre redes, o papel desempenhado por cada equipamento neste meio e suas comunicações entre si, foram abordadas as mais diversas formas de comunicação e a melhor utilidade desta em cada situação. Foi por meio dos conhecimentos desta unidade que escolhemos o modelo de comunicação Point to point, ideal para o projeto.

Na criação do circuito o grupo enfrentou certa dificuldade em sua montagem, o software sugerido pelo professor, Tinkercad, é incapaz de ser usado em virtude das limitações da ferramenta, que não possui a grande maioria das peças utilizadas no projeto. No projeto foi utilizado um Raspberry Pi devido às limitações técnicas de processamento do Arduino, o mesmo não tem capacidade de processar dados de imagem(comunicação com a câmera e exibi-las com monitor externo, caso necessário).

Assim sendo, focamos em um software que permitisse a edição de imagem, assim como, a criação de figuras para ,desta forma, simulamos os fios utilizados na ligação do projeto. O Paint foi a ferramenta escolhida para tal função devido a facilidade de uso. Confira o circuito elétrico na imagem dos anexos.

Por meio da IoT, os drones são conectados a uma série de sensores que monitoram seu desempenho e coletam informações sobre a área de busca. Essas informações são enviadas ao sistema, que irá utilizar os dados para tomar decisões e manter o voo do drone de forma segura. Quando se trata do fluxo de dados da rede interna para o sistema de criação, os drones 3D são capazes de coletar grandes quantidades de informações, que são processadas em tempo real e enviadas de volta ao sistema central de gerenciamento de dados. Isso permite que os usuários acessem informações atualizadas e precisas sobre a área de pesquisa, permitindo que eles trabalhem com mais eficiência. Quando se trata de conectar-se a bancos de dados em nuvem, os benefícios são ainda maiores. Por exemplo, os usuários podem acessar esses dados em tempo

real, permitindo-lhes tomar decisões, e é importante lembrar que a segurança dos dados é uma preocupação fundamental em qualquer sistema IoT.

A comunicação do drone para o servidor ocorre através de uma conexão direta e dedicada usando uma topologia point-to-point e o protocolo FTP ocorre por meio de uma conexão direta e dedicada. O drone estabelece um link ponto a ponto com o servidor para transmitir dados de forma confiável em ambas as direções. O protocolo FTP é usado para transferências de arquivos, permitindo que os drones enviem e recebam informações específicas de forma eficiente e segura, como imagens e dados de telemetria.

3.5 CONTEÚDO DA FORMAÇÃO PARA A VIDA: ADAPTANDO-SE A MUDANÇAS

A Formação para a Vida é um eixo importante do programa de ensino por competências da UNIFEQB, que visa preparar os alunos para enfrentar o mundo na mudança de hoje. Essa formação está diretamente relacionada à extensão universitária com o objetivo de tornar os conhecimentos adquiridos na universidade aplicáveis e úteis à sociedade

- **Tópico 1:** “Tempos de mudanças frenéticas”, é importante enfatizar a necessidade de atualização e adaptação constantes às mudanças do mundo. Exemplos aceitáveis incluem a necessidade de aprender novas habilidades digitais e de comunicação para acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos e a importância de estar a par das mudanças políticas e sociais que afetam a sociedade.
- **Tópico 2:** “Planejamento do futuro”, é relevante ressaltar a necessidade de se ter um plano de ação para atingir os objetivos pessoais e profissionais. Exemplos práticos incluem a criação de um plano de carreira, a definição de metas de curto, médio e longo prazos e a criação de um orçamento financeiro para atingir essas metas.
- **Tópico 3:** “Novos cenários”, é notável destacar a importância de perceber as mudanças no mundo e poder se adaptar a elas. Exemplos cabíveis incluem a capacidade de identificar novas oportunidades de trabalho, entender as mudanças tecnológicas e de mercado e se adaptar a novas culturas e modos de vida.
- **Tópico 4:** “Possibilidades na mudança”, destaca-se a importância de enxergar as mudanças como uma oportunidade de desenvolvimento pessoal e profissional. Exemplos adequados incluem a capacidade de se reinventar em tempos de mudança, buscar novas maneiras de aprendizado e aprimoramento, e ter uma mente aberta e adaptável.

Em suma, Formação para a Vida visa preparar os alunos para as mudanças e desafios do mundo de hoje por meio de habilidades práticas relevantes para a vida cotidiana. Através dos temas apresentados, desenvolve-se uma visão crítica e prospectiva sobre a mudança, preparando-se para buscar novas oportunidades de desenvolvimento pessoal e profissional.

3.5.1 ESTUDANTES NA PRÁTICA

A equipe elaborou um pequeno vídeo, para apresentar estratégias que a ajudem a lidar com a aceitação, resiliência, pensamento positivo, aprender com a experiência e buscar apoio, tópicos esses que estão ligados diretamente às mudanças tecnológicas .

4 CONCLUSÃO

O projeto inicialmente havia sido pensado para o metaverso, entretanto não conseguimos dar a devida continuidade em decorrência que não tínhamos uma forma precisa de detectar o 3D, assim sendo foi apresentado a ideia do mapeamento 3D, onde começamos a desenvolver tal ideia e através das aulas ministradas começamos a desenvolver o objetivo do projeto que aqui está.

Ao longo do trabalho, pudemos entender as diferentes etapas necessárias para construir e operar um drone 3D para levantamento e mapeamento. Desde o planejamento e seleção de materiais até a programação do software e execução do voo, todas as etapas são importantes para garantir o sucesso do projeto.

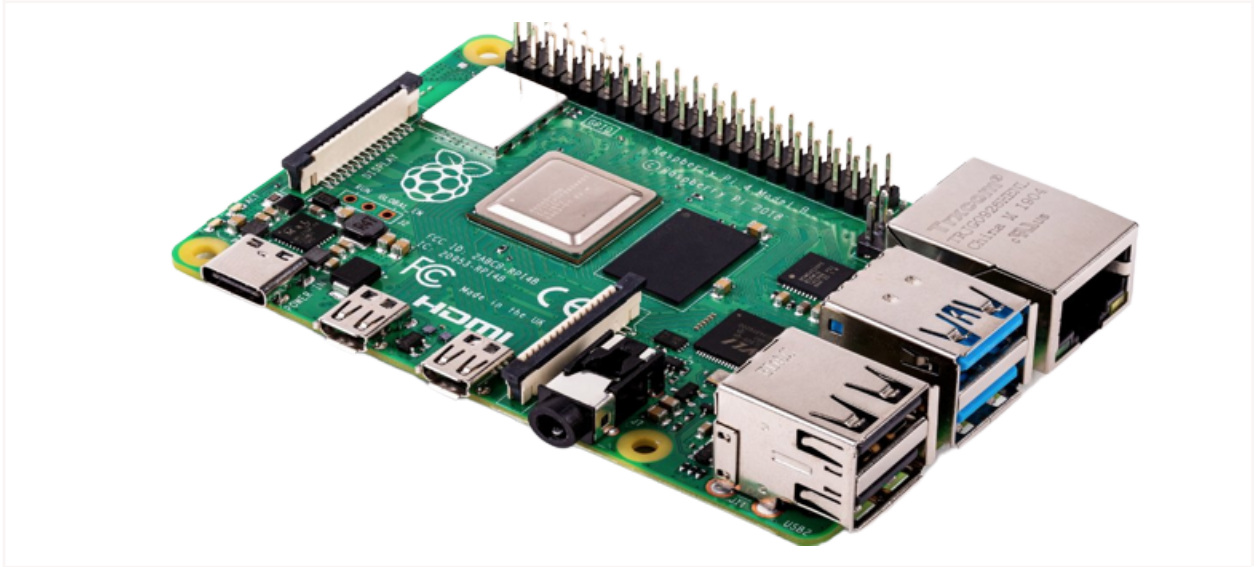
Além disso, exploramos a possibilidade de usar drones 3D. Com o auxílio dessa tecnologia, o entendimento e a análise de diferentes cenários e fenômenos podem ser ampliados, contribuindo para o avanço da ciência e da tecnologia.

As principais dificuldades encontradas em nosso trabalho se deram principalmente pela questão da disponibilidade, visto que a maioria dos integrantes trabalham no período todo do dia, não menos importante, também tivemos dificuldades em relação a programação do sistema do drone, uma vez que ainda estamos no início do curso e não temos uma vasta experiência.

Por fim o resultado final foi alcançado, tendo em vista que conseguimos trazer o que esperávamos do projeto e também cumprimos todas as tarefas que nos foram impostas.

Abaixo estão os equipamentos que foram utilizados no projeto:

Figura 8 - Raspberry Pi



Fonte:

Raspberry:É o principal item do sistema ele é composto por conectores , onde é ligado os sensores, além disso é onde os dados do projeto são enviados e recebidos .

Figura 10 - Motor EMAX RS2205S 2300KV



Fonte: AliExpress

Motor: O motor EMAX RS2205S 2300KV é projetado para girar a uma velocidade de 2300 rotações por minutos. Ele possui um designer de alta eficiência e é capaz de produzir uma quantidade grande de empuxo com um tamanho relativamente compacto, é perfeito para o projeto, visto que precisamos de um motor de alta capacidade e compacto.

Figura 11 - Módulo giroscópio e acelerômetro



Fonte: RoboBuilders

Módulo giroscópio e acelerômetro: A orientação do drone pode ser realizada por meio do sensor MPU-6050, que é capaz de detectar movimentos e rotações.

Figura 12 - Módulo giroscópio e acelerômetro



Fonte: Primazia

Bateria: Com a bateria (LiPo de 7.4V e 2200mAh), o drone tem duração aproximada de 8 minutos e 30 segundos, com uso médio dos motores. Entretanto estuda-se a substituição por uma de maior duração que gere maior autonomia.

Figura 13- Sensor infravermelho



Fonte: Curto Circuito

Sensor infravermelho: O sensor infravermelho GP2Y0A02YK0F pode ser utilizado para ajudar o drone a detectar objetos e evitar colisões. Seu espectro de funcionamento é de 20 a 150 cm, com um tempo de resposta de 39ms.

Figura 15- Módulo de Tensão



Fonte: Markhero

O módulo LM2596 é amplamente utilizado e possui uma ampla faixa de tensões de entrada. Ele é ajustável, permitindo que você defina a tensão de saída desejada. Pode fornecer correntes de até 3A, o que deve ser suficiente para alimentar a Raspberry Pi e os demais componentes. É relativamente fácil de encontrar e tem um preço acessível.

5 REFERÊNCIAS

ANDRÉ SIQUEIRA. - **O que é Marketing: guia completo, do conceito às estratégias**, 2023. Disponível em: <<https://resultadosdigitais.com.br/o-que-e-marketing>>. Acesso em 23 abr. 2023.

ALIEXPRESS. - **EMAX RS2205 2300 KV CWeCCW Motor**. 2022. 1 fotografia. Disponível em: <<https://pt.aliexpress.com/item/32699625339.html> >. Acesso em: 7 maio 2023.

CURTO CIRCUITO. **Sensor de Distância - Sharp GP2Y0A21YK0F - 10 à 80 cm**. [s.d]. 1 fotografia. Disponível em : <<https://curtocircuito.com.br/sensor-de-distancia-sharp-gp2y0a21yk0f-10-a-80-cm.html>>. Acesso em 8 maio 2023.

DRONENG. - **Como são gerados através dos drones?**, 2023. Disponível em: <<https://blog.droneng.com.br/modelos-3d-como-sao-gerados>>. Acesso em 29 abr. 2023.

GABRIEL, M. Marketing na era digital. São Paulo: Novatec, 2010.

JOHNSON, Steven. **Interface Culture** - how new technology transforms the way we create and communicate. San Francisco: Harper Edge, 1997. 164 p.

MARKHERO. **Controle Motor DC 12v com Arduino Motor Shield L293D**. 2023. 1 fotografia. Disponível em: <<https://www.makehero.com/blog/controle-motor-dc-arduino-motor-shield/>> . Acesso em 7 maio 2023.

MARHERO. **Regulador de Tensão LM2596 Conversor DC-DC Step Down**. 2023. 1 fotografia. Disponível em: <<https://www.makehero.com/produto/regulador-de-tensao-lm2596-conversor-dc-dc-step-down/>>> Acesso em 7 de maio 2023.

MORAES, Alexandre Fernandes de. **REDES DE COMPUTADORES: FUNDAMENTOS**. Editora Saraiva, 2020. E-book. ISBN 9788536532981. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536532981/>. Acesso em: 19 mai. 2023.

PRIMAZIA. - **Bateria Lipo - 7.4V - 2S - 2200mAh - 30C/60C - Conector Traxxas.** [s.d]. 1 fotografia. Disponível em :

<<https://www.primaziahobby.com.br/electronica/baterias/lipo/bateria-lipo-7-4v-2s-2200mah-30c-60c-conector-traxxas>>. Acesso em 8 maio 2023.

ROBOBUILDERS. - **Acelerometro E Giroscopio 3 Eixos 6 Gdl Mpu-6050 Mpu6050.** 2023. 1 fotografia. Disponível em:

<<https://www.robobuiders.com.br/acelerometro-e-giroscopio-3-eixos-mpu6050>>. Acesso em: 7 maio 2023.

TECHTONICS. - **SMP Raspberry Pi Camera Module with Cable v1.3.** 2023. 1 fotografia. Disponível em: <<https://www.techtonics.in/5mp-raspberry-pi-camera-module-with-cable-v1-3>>. Acesso em: 2 maio 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Algoritmo e Lógica de Programação. **Centro de Tecnologia Departamento de Computação e Automação.** parte. 1, p. 3, 2004

6 ANEXOS

A Tabela foi feita com a descrição de cada Hardware que foi utilizado no protótipo do projeto .

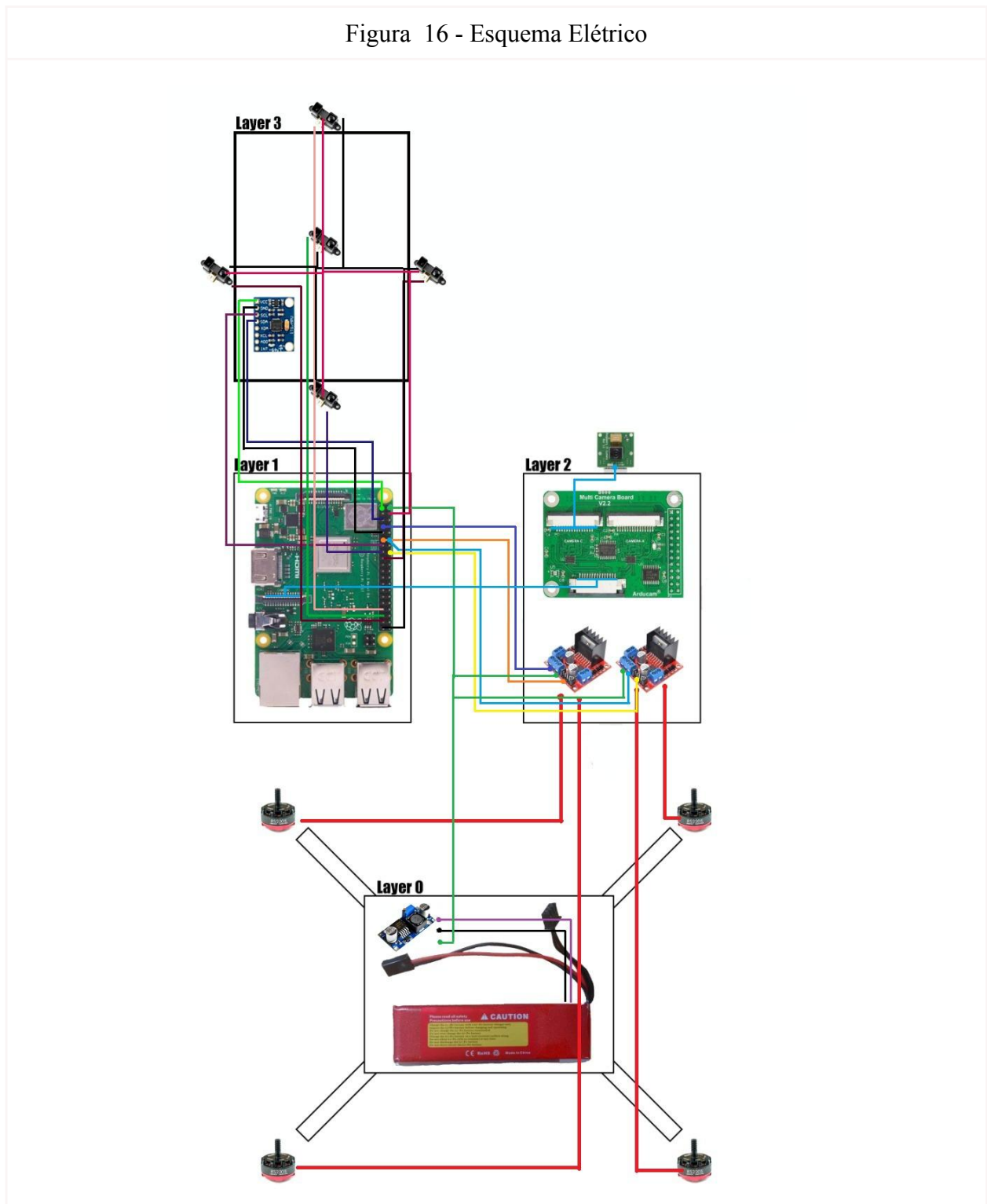
Tabela 1 - Hardware

| Componentes | Modelo |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Placa principal | Raspberry Pi 3 model B |
| Módulo de câmeras | Raspberry Pi Camera Module V1.3 |
| Motores | EMAX RS2205S 2300KV motores |
| Módulo giroscópio e acelerômetro | MPU-6050 velocímetro |
| Bateria | Bateria LiPo de 7.4V e 2200mAh |
| Sensor infravermelho | GP2Y02YK0F. |
| Controlador dos motores | Motor Shield L293D |
| Módulo de tensão | módulo LM2596 |

Fonte:Tabela Hardware - Desenvolvimento projeto ARC 3D

O esquema elétrico abaixo ilustra as conexões entre os componentes utilizados no projeto. Ele conta com todas as peças utilizadas e suas devidas comunicação para seu funcionamento adequado, com o uso de portas gpio e solts de comunicação de câmera ou sensores.

Figura 16 - Esquema Elétrico



Fonte: Esquema Elétrico - Desenvolvimento projeto ARC 3D