

DRONE AUTÔNOMO: VIGILÂNCIA AÉREA DE ESPAÇOS EXTERNOS

Diego Fachinello Corrêa

Prof. Dalton Solano dos Reis – Orientador

1 INTRODUÇÃO

O mundo atualmente se assemelha a uma ficção científica, saindo diretamente das telas de cinema de forma deslumbrante. Para muitos o espanto ainda é grande, quem vê essas aeronaves não tripuladas pode até pensar em brinquedo ou em *hobby* de criança grande, mas na verdade há inúmeras maneiras dessa tecnologia ser utilizada em prol do apoio em diversas áreas (SHIRATSUCHI, 2014).

Segundo Shiratsuchi (2014):

No Brasil, esta máquina é chamada Vant – Veículo Aéreo Não Tripulado ou “drone” (zangão, na língua inglesa), miniaturas derivadas dos aviões não tripulados produzidos de forma contínua pela indústria bélica há pelo menos 20 anos, principalmente nos Estados Unidos.

A preocupação com a vigilância se tornou comum em todas as sociedades e estados, com grande aumento nos investimentos em monitoração e com a recente chegada de novas tecnologias, trazendo uma nova realidade. Atualmente os Estados Unidos da América possuem projetos de investigação para detectar ações criminalistas e de terrorismo, utilizando de sofisticados sistemas de vigilância (ESTÊVÃO, 2014).

Em Blumenau (SC), na mais querida festa Alemã do país, em sua edição do ano 2018 os policiais utilizaram drones para realizar o monitoramento da área externa dos pavilhões da vila germânica, nos dias de desfile na cidade esses drones também foram usados. Através desse tipo de vigilância conseguiram garantir maior segurança e visibilidade ao público (SCHAEFER, 2018).

Diante deste contexto, este trabalho se propõe a disponibilizar uma arquitetura e sistema de vigilância externa que servirá para executar o percurso através de rotas e uma base informada pelo usuário, utilizando como protótipo um Ar Drone 2.0 Parrot. O sistema será disponibilizado numa interface web e através deste, o usuário poderá informar a sua base e rota através de pontos que deverão ser percorridos, informados no mapa que deverá ser carregado previamente, a rota será percorrida pelo drone de forma autônoma. Durante o percurso pré-definido, o drone montará um relatório com imagens da rota e o enviará ao sistema. Um cenário de exemplo seria o de cadastrar uma rota para o drone percorrer e realizar a vigilância na Furb entre os blocos R/S/T.

que permitirá o usuário definir uma base e rotas, para serem executadas por um drone.

Neste primeiro parágrafo descreves sobre drones e de repente entras no assunto sobre vigilância. Faltava um elo entre os textos.

Além das áreas externas dos pavilhões os drones também foram utilizados na cidade nos dias dos desfiles.

Onde abre este parêntese!

para definir um

1.1 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo propor uma arquitetura para um sistema de vigilância utilizando *drone*.

Os objetivos específicos são:

Iniciar
com
minúsculo

- a) Possuir cadastro de base e rotas para o *drone*;
- b) Deverá percorrer rotas de forma autônoma;
- c) Disponibilizar dados registrados na rota;

2 TRABALHOS CORRELATOS

A seguir serão apresentados três trabalhos correlatos. Na seção 2.1 será abordado o trabalho de conclusão de curso de Vanz (2015) que disponibiliza um protótipo de módulo de integração com *Robot Operation System*. Na seção 2.2 será apresentado o trabalho de conclusão de curso de Rocha (2016) que consiste em sistema móvel multiplataforma para navegação em rotas internas. Para finalizar na seção 2.3 será apresentado a ~~dissertação~~ ^{o trabalho} de Barrow (2014) ^{que procura integrar a} ~~da universidade Coventry University localizada em Coventry, Inglaterra~~ entregando navegação e busca autônoma em ambiente interno usando ~~AR Drone~~ ^{um drone}.

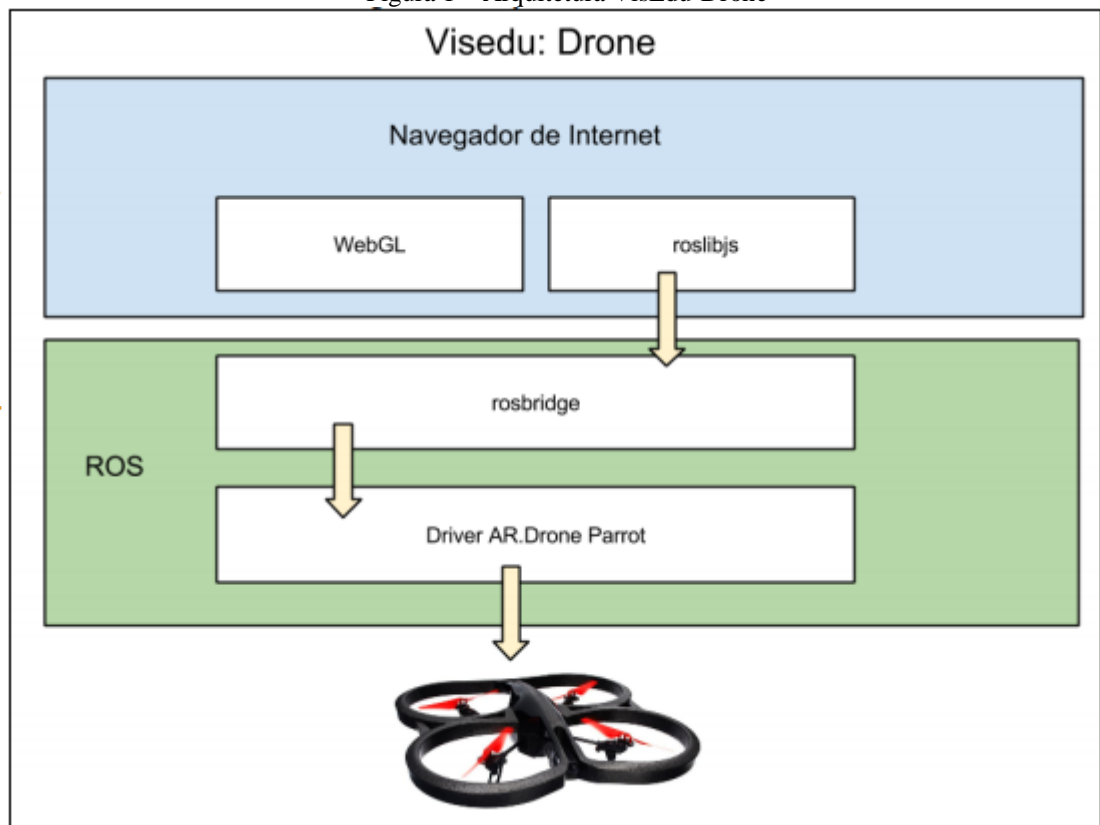
2.1 VISEDU-DRONE: MÓDULO DE INTEGRAÇÃO COM ROBOT OPERATING SYSTEM

O trabalho de conclusão de curso de Vanz (2015) tem como objetivo criar um simulador de drone integrado com o framework para robótica *Robot Operation System* (ROS). O simulador estende o VisEdu e foi desenvolvido na linguagem Javascript utilizando a biblioteca Three.js para abstrair o WebGL e facilitar a manipulação ^o ambiente virtual. Esse simulador possibilita alterar o comportamento do drone físico simultaneamente, possibilitando ao usuário simular na prática os eventos iguais da realidade. Para controlar o drone físico foi utilizado ~~o~~ o driver ardrone_autonomy, esse driver efetua a comunicação entre o ROS e o drone. Para disponibilizar a execução através de um navegador web ~~o~~ foi utilizado o WebSocket da Rosbridge. Por fim foi constatado que há uma deficiência no sistema de navegação implementado ~~o~~ (VANZ, 2015).

qual foi a deficiência encontrada?

Fonte: Coursera new 10

Figura 1 – Arquitetura VisEdu-Drone



Fonte: Vanz (2015).

Na figura é possível observar a arquitetura da aplicação, dividida em duas camadas sendo a primeira referente ao que é executado no navegador do usuário, consistindo na interface gráfica onde o usuário interage e visualiza a cena, executando as animações e controlando o drone. Na segunda camada ocorre a comunicação com o *AR.Drone Parrot*.

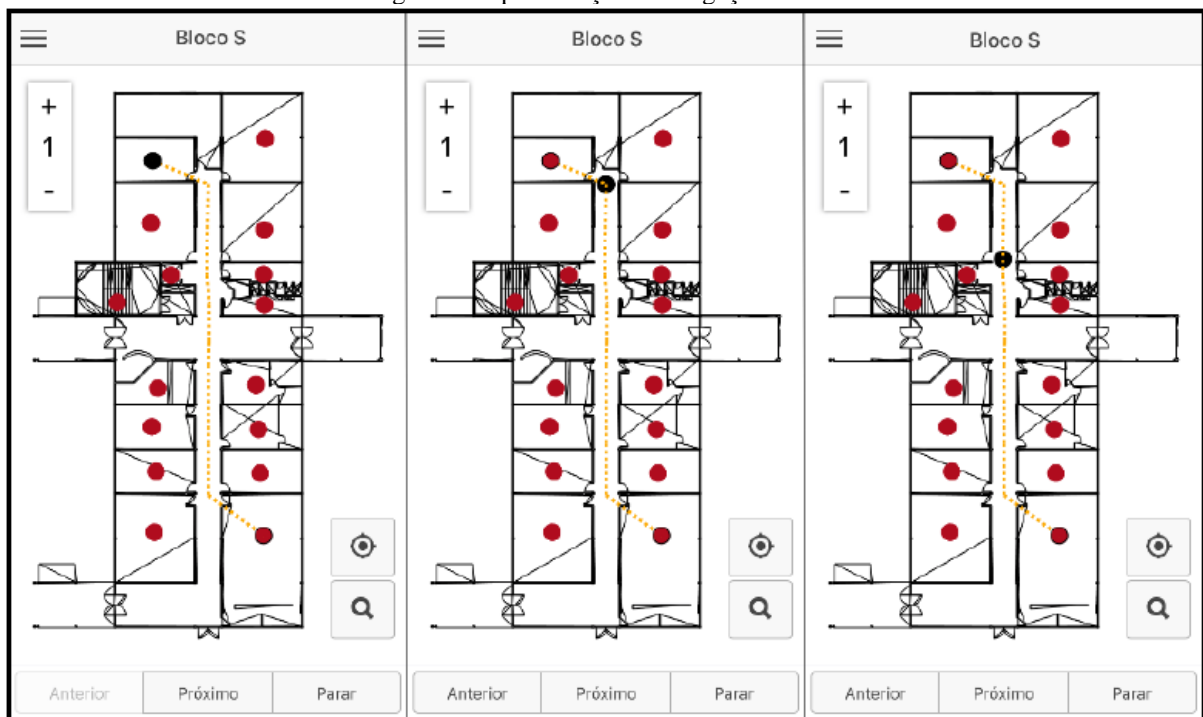
A camada destacada em verde corresponde às aplicações que rodam no ecossistema do ROS, sendo subdividida em dois pacotes principais, *rosbridge* e driver para *AR.Drone*. (VANZ, 2015).

2.2 FURB MOBILE: SISTEMA MÓVEL MULTIPLATAFORMA PARA NAVEGAÇÃO EM ROTAS INTERNAS

O trabalho de Rocha (2016) trouxe o desenvolvimento de um aplicativo multiplataforma para auxiliar na locomoção dos visitantes pelo campus da Universidade Regional de Blumenau (FURB) em dias do evento Interação FURB. Este aplicativo permite ~~x~~ buscar e localizar locais específicos, como laboratórios e salas, por exemplo e foi construído com o framework PhoneGap, utilizando de tecnologias web, como HTML, CSS e JavaScript, com o auxílio da biblioteca AngularJS ~~x~~ (ROCHA, 2016).

A fim de dar suporte as funcionalidades do aplicativo, foi construída uma aplicação servidora que dispõe informações pela web através de uma interface RESTFUL, além de uma ferramenta para a administração dos mapas e de possíveis rotas pelas partes internas dos blocos do campus. Para a construção de um ambiente gráfico para a apresentação e edição ²os mapas, além da apresentação de rotas nestes mapas, foi utilizado a biblioteca Three.js, com isso permitiu a apresentação e importação das plantas baixas dos blocos em arquivos em formato OBJ ¹(ROCHA, 2016).

Figura 2 - Apresentação e navegação na rota



Fonte: Rocha (2016).

A Figura 2 apresenta

Nesta figura há a apresentação de uma rota de menor custo entre os pontos de origem e destino que foram selecionadas, sendo esta, apresentada ao usuário do aplicativo em forma de uma linha pontilhada. Na parte inferior da tela do aplicativo, apresentado na figura, estão as ações de navegação, no qual o usuário poderá navegar na rota, através das ações “posterior” e “anterior”. Caso o usuário queira parar a navegação e voltar ao estado de navegação do mapa deve utilizar a ação “parar”. Se a opção de rota do usuário tenha como destino outro pavimento ou bloco, este será apresentado também em linha pontilhada (ROCHA, 2016).

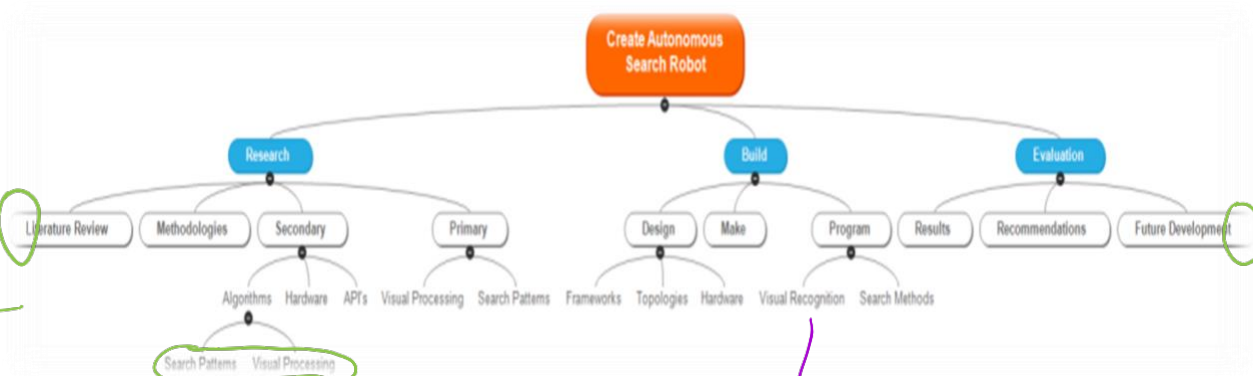
Figura depois do texto.

Remover as aspas duplas e usar fonte Courier New 10.

2.3 AUTONOMUS NAVIGATION AND SEARCH IN AN INDOOR ENVIRONMENT USING AN AR DRONE

A dissertação de Barrow (2014) tem como objetivo entregar um drone autônomo que consegue navegar, buscar e identificar objetos em lugares desconhecidos, excluindo a necessidade de uma pessoa ficar controlando-o. Possui algoritmos de processamento visual que podem ser usados com *AR.Drone* para identificar objetos e cores, além de processar a rota em tempo real mantendo-se no ar mesmo nos lugares dos quais ainda não foram processados. Ao final de cada processamento o experimento entrega os resultados com possíveis soluções para navegação e busca autônoma.

Figura 3 – Work Breakdown Structure



Fonte: Barrow (2014).

Na figura acima é apresentada a estrutura que permite quebrar em diversas subpartes que possam ser melhor administradas na execução dos processos de exploração, busca e identificação de objetos. Utilizando grafos como os nódulos de divisão dos subprocessos.

3 PROPOSTA DA ARQUITETURA

Nesta seção as justificativas serão definidas de forma científica e social para completar esse estudo, seguindo com os requisitos funcionais, não funcionais e a metodologia que deverá ser utilizada no desenvolvimento do projeto.

3.1 JUSTIFICATIVA

A tecnologia tem um papel de representatividade na vida da sociedade atual, pois nos envolvemos com ela diariamente. Trata-se de um mecanismo que possui a capacidade de alterar um ambiente organizacional, sendo necessário uma visão que trará impactos em sua atividade,

pois em virtude dos avanços tecnológicos, o mundo necessita estar em constante evolução para a manutenção da competitividade no mercado (DE FARIA; COSTA, 2015, p. 83-84).

A violência nas ruas, escolas, universidades e lugares públicos, principalmente nas capitais tem aumentado muito nos últimos anos, principalmente em lugares onde há grande concentração de pessoas. Como exemplo o professor que deveria apenas se preocupar em lecionar suas aulas a turma, além disso deve também em paralelo ficar preocupado com o que ocorre na área externa da instituição, pois há um aumento significativo dos atentados terroristas nas escolas e universidades, envolvendo até os próprios alunos neste cenário.

Este trabalho torna-se importante pois consegue contribuir com a segurança nas escolas, universidades, instituições de ensino e demais locais onde há a possibilidade de haver uma ou mais rotas autônomas de vigilância aérea. O trabalho irá disponibilizar uma forma de vigiar com maior assertividade o espaço externo, gerando um relatório final após a rota do qual será possível identificar possíveis acontecimentos não permitidos, tais como violência, vandalismo e invasões. A principal relevância no trabalho é consistida em disponibilizar essa arquitetura de vigilância autônoma com drone da qual é possível cadastrar ~~rota e base~~ diferentes a cada percurso de monitoramento. *uma base e rotas*

Iniciar com letra minúscula.

Quadro 1 – Comparativo entre os trabalhos correlatos

Características	Vanz (2015)	Rocha (2016)	Borrow (2014)
Geolocalização	Não	Sim	Sim
Simulador	Sim	Não	Não
Sistema Web	Sim	Sim	Sim
App mobile	Não	Sim	Não
Cadastro de Rotas	Sim	Sim	Sim
Reconhecimento de objetos	Não	Não	Sim
Autônomo	Não	Não	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

Nas informações do quadro 1 é possível observar que o trabalho proposto consegue destacar-se na questão de disponibilizar a vigilância de espaços externos com base e rotas cadastradas previamente pelo usuário, juntamente com o relatório onde será possível visualizar as imagens registradas. Através dessa vigilância *acreditasse ser* é possível identificar atividades não permitidas ou formas de violência no espaço verificado. O trabalho correlato de Vanz (2015) se destaca ao disponibilizar o simulador de drone. O trabalho correlato de Rocha (2016) se destaca com a disponibilidade de um aplicativo mobile que traça rotas para facilitar o deslocamento de estudantes na universidade. Por fim, o trabalho correlato do Borrow (2014) se destaca no

Parágrafo novo.

Na descrição dos trabalhos correlatos no capítulo 2 deve aparecer estas características descritas. Tens de melhorar as descrições dos trabalhos considerando este quadro.

reconhecimento de objetos em tempo real, além de conseguir percorrer rotas em espaços internos desconhecidos.

Se destacasse as principais características dos trabalhos correlatos mas não fizeste um "comparação" com o que vais fazer. Por exemplo, deves comentar que vais adaptar o cadastro e uso das rotas do trabalho de Rocha (2016).

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os seguintes requisitos fazem parte da arquitetura:

- a) Disponibilizar um sistema web para cadastro de rotas (RF);
- b) O sistema deverá permitir o cadastro de rotas (RF);
- c) O sistema deverá permitir o cadastro de uma base para cada rota (RF);
- d) O drone deverá gerar um relatório para cada rota (RF);
- e) Disponibilizar recarregamento da bateria do drone na base por indução magnética (RNF);
- f) O sistema deverá ser desenvolvido em Node.js no Frame Work Node Red (RNF);
- g) O sistema deverá possuir integração com AWS (RNF);
- h) A arquitetura deverá utilizar beacons (RNF);
- i) O drone deverá possuir ^{um} conexão GPS e gravar as coordenadas da rota (RNF);
- j) O drone deverá descarregar os dados ao finalizar a rota (RNF);

Qual a diferença entre estes dois requisitos??

para melhorar sua localização

Global Position System (GPS)

Me parece que este requisitos são iguais.

3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) Preparar ambiente de desenvolvimento: instalar os recursos necessários para implementar métodos e funções que serão executadas pelo drone;
- b) Integrar tecnologias: realizar a validação e integração das tecnologias que fazem parte da arquitetura e ~~ecossistema~~ que realizará a execução das funções e métodos;
- c) Reavaliação de requisitos: ampliar cada requisito quando possível, validando a possibilidade de dividir em dois ou mais, facilitando o desenvolvimento e separando-o em partes pequenas, ao final disponibilizar a entrega necessária conectando-os na execução das funções;
- d) Análise de funcionalidades: visualizar através da ferramenta *Node Red* os nódulos ligados que devem ser executados e processados, para que o drone não execute uma ação da qual não possua fim ou não possua ligação com o próximo nóduo.
- e) Testes da arquitetura: elaborar uma bateria de testes e validações com cadastro de base e rota, depurando e visualizando em tempo real o percurso efetuado pelo drone.

O que seriam os "nódulos" ligados? Imagino que seja do grafo do trabalho do Rocha, mas este termo aparece aqui sem explicação.

Iniciar com Letras minúscula.

Acrescento a etapa do Levantamento bibliográfico.

Iniciar com letra minúscula.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 2.

Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	2019									
	jul.		ago.		set.		out.		nov.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Preparar ambiente de desenvolvimento										
Integrar tecnologias										
Reavaliação de requisitos										
Análise de funcionalidades										
Testes da 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 sobre o sistema de vigilância por câmeras. A seção 4.2 tratará de apresentar o *AR.Drone 2.0* Parrot que será uma das ferramentas de estudo, enquanto que a seção 4.3 apresentará o funcionamento e definição do recarregamento por indução magnética.

4.1 VIGILÂNCIA POR CÂMERAS

Ter um sistema de vigilância consiste em segurança dobrada para uma empresa, por exemplo, pois são programados para a detecção automatizada de situações que são consideradas anormais ou irregulares em ambientes específicos de um espaço, no qual seu funcionamento consiste em transmitir imagens em tempo real que ajudará a prevenir eventos indesejáveis (BRUNO, 2012, p. 47).

Ainda segundo Bruno (2012, p. 50-51) a vigilância por meio de câmeras:

[...] pretende automatizar a percepção e a atenção de modo a ressaltar nas imagens apenas os índices de ameaça, perigo ou qualquer situação que mereça destaque [...] o sistema deve automaticamente reconhecer numa cena o que é significativo e o que é irrelevante, o que é irregular e o que é regular.

Conforme abordado por Bruno (2008, p. 4) as administrações públicas estão buscando cada vez mais a ampliação dos sistemas de vídeo vigilância em espaços públicos, e por consequência as empresas de segurança passaram a apresentar um maior número de sistemas de CCVT (sistema de câmeras de vídeo que transmite imagens a um conjunto de monitores), o que resulta em uma redução da criminalidade, visto que o uso de câmeras de vigilâncias é efetivo.

A administração pública demonstra interesse nos sistemas de vigilância, pois a medida que as cidades aumentam, deve-se na medida deste crescimento, um investimento e ampliação

Deves colocar o termo por extenso seguido da sigla.

Acrescentar a etapa do Levantamento bibliográfico.

Iniciar com letra minúscula.

Deixa assim, mas se precisar depois da revisão da banca poderia explorar os assuntos de privacidade e questões legais sobre o uso das imagens em ações judiciais.

do monitoramento dos indivíduos residentes destas cidades, visando o seu bem-estar e segurança (Lyon, 1994).

4.2 AR.DRONE 2.0 – PARROT

O *AR.Drone 2.0* consiste em um quadricoptero desenvolvido pela empresa Parrot. O controle deste equipamento pode ser realizado por meio de computadores ou smartphones através de uma conexão wifi em modo ad-hoc (ponto a ponto) aberta, e operando por bandas b/g/n (RAHN, 2016, p. 18). Se comparado a outros equipamentos semelhantes, o *AR.Drone 2.0* oferece facilidade de compra no mercado, pois tem um custo reduzido (SANTANA; BRANDÃO; SARCINELLI, 2019, p. 2)

Figura 4: *AR.Drone 2.0* Parrot



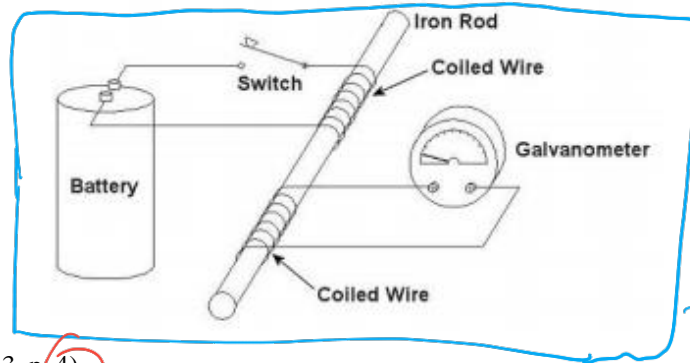
Fonte: Toman (2017).

Conforme Santana, Brandão e Sarcinelli (2019, p. 2) o *AR.Drone 2.0* vem acompanhado diretamente de fábrica com “[...] acelerômetros, giroscópios, magnetômetros, duas câmeras de vídeo e um computador de bordo que gerencia estes sensores e a rede de comunicação sem fio do veículo. Como também pode adicionar um GPS e uma unidade de armazenamento (pendrive).

4.3 RECARREGAMENTO POR INDUÇÃO MAGNÉTICA

A transmissão de energia sem fios tem ganhado mercado ultimamente, porém a tecnologia teve seus primeiros avanços em 1981 quando Nikola Tesla experimentou um conceito denominado indução eletromagnética (AGUIAR; VIEIRA, 2013, p. 4).

Figura 5 - Sistema usado por Michael Faraday na experencia



Fonte: Aguiar e Vieira (2013, p. 4).

Na figura 5 segundo Aguiar e Vieira (2013, p. 4):

Apesar disso, pode-se considerar que foi Michael Faraday o grande descobridor desta técnica quando em 1831 provou que uma corrente que fluía num fio poderia induzir uma outra corrente num fio próximo. Para isso ele enrolou num mesmo anel de ferro duas bobinas, uma ligada a uma pilha e outra ligada a um galvanômetro; enquanto o circuito estava fechado nada ocorria no galvanômetro, no entanto quando o circuito era interrompido ou se reatava a passagem surgia uma outra corrente na bobina ligada ao galvanômetro. Com essa experiência Faraday comprovou que a variação da corrente elétrica numa das bobinas induzia uma corrente elétrica independente na outra.

A técnica de recarga sem fio por indução magnética, consiste basicamente em ter uma indutância devidamente alimentada pela corrente elétrica que irá gerar um campo magnético que atuará em outro elemento condutor, ou seja, como receptor fazendo com que a corrente consiga fluir nesse elemento. Porém a técnica se limita a uma certa distância, reduzindo de forma exponencial a eficiência ao se distanciar da base condutora com o receptor, dessa forma o modo mais eficiente é o de praticamente encostar transmissor e receptor (AGUIAR; VIEIRA, 2013, p. 5).

É um ou dois autores?
Se for só um as citações no texto estão erradas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, João Filipe Vieira. **Transferência de Energia sem fios para carregamento de baterias**. 2013. Tese de Mestrado.

BARROW, Erik. **Autonomous Navigation and Search in an Indoor Environment Using AR Drone**. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Coventry University, Blumenau, 2019.

BRUNO, Fernanda Gloria. **Contra-manual para câmeras inteligentes: vigilância, tecnologia e percepção**. Galáxia. Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica. ISSN 1982-2553, n. 24, 2012.

BRUNO, Fernanda. **Estética do flagrante: controle e prazer nos dispositivos de vigilância contemporâneos**. Revista Cinética, 2008.

DE FARIA, Rodrigo Ribeiro; COSTA, Marledo Egidio. A inserção dos veículos aéreos não tripuláveis (drones) como tecnologia de monitoramento no combate ao dano ambiental. **Revista Ordem Pública**, v. 8, n. 1, p. 81-103, 2015.

ESTÊVÃO, Tiago Vaz. O Novo Paradigma da Vigilância na Sociedade Contemporânea- " Who Watches the Watchers". **Observatorio (OBS*)**, v. 8, n. 2, p. 155-169, 2014.

JULIA S. SCHAEFER (Blumenau). Assessora de Comunicação (Ed.). **Superávit da Oktoberfest é usado para compra de drone para a PM de Blumenau**. 2018. Disponível em: <<http://oktoberfestblumenau.com.br/noticias/superavit-da-oktoberfest-e-usado-para-compra-de-drone-para-a-pm-de-blumenau/>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

MOURA, Marili Lando; SODRÉ, Carlene Maria Oliveira; ALEXANDRE, Ivone Jesus. Violência no espaço escolar. **Eventos Pedagógicos**, v. 3, n. 2, p. 315-327, 2012.

RAHN, RAFAEL RONALDO. ESTABELECIMENTO DE ROTAS PARA AR. DRONE UTILIZANDO DELPHI 10 SEATTLE. **ANO?**

ROCHA, Marcus Otávio. **FURB-MÓBILE: Sistema Móvel Multiplataforma para Navegação Em Rotas Internas**. 2016. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2019.

SANTANA, Lucas Vago; BRANDAO, Alexandre Santos; SARCINELLI FILHO, Mario. SISTEMA PARA ESTIMACAO E CONTROLE DA POSICAO 3D DE UM QUADRIMOTOR EM AMBIENTES INTERNOS. **ANO?**

SHIRATSUCHI, L. S. O avanço dos drones. **Embrapa Agrossilvipastoril-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**, 2014.

VANZ, José Guilherme. **VISEDU-DRONE: Módulo de Integração com Robot Operating System**. 2015. 89 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2019.

Formato errado, depois de arrumar não esquece ordenar (alfabética).

Não encontrei esta referência citada no texto

Não encontrei as referências
Lyon (1994)
Toman (2017)

Formato errado, é um TCC (monografia)

Todas as referências bibliográficas devem ser citadas no texto, e todas as citações que aparecem no texto deve ter uma referência bibliográfica aqui.
Conferir todos os formatos das referências bibliográficas.

ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): _____

Assinatura do(a) Orientador(a): _____

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): _____

Observações do orientador em relação a itens não atendidos do pré-projeto (se houver):

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO (PRÉ-PROJETO) – PROFESSOR TCC I

Acadêmico(a): _____

Avaliador(a): _____

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

Assinatura: _____ Data: _____

¹ 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.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO (PRÉ-PROJETO) – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico(a): _____

Avaliador(a): _____

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

Assinatura: _____ Data: _____

¹ 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.