



ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL FREDERICO GUILHERME SCHMIDT

CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA E ELETROTÉCNICA

TELHADO RETRÁTIL AUTOMÁTICO COM SENSOR DE UMIDADE

ISABELLA MILCZAREK FERNANDES

MATEUS ISRAEL DOS SANTOS

VÍTOR CRUZ DOS SANTOS

SÃO LEOPOLDO

2020

ISABELLA MILCZAREK

MATEUS ISRAEL

VÍTOR CRUZ

TELHADO RETRÁTIL AUTOMÁTICO COM SENSOR DE UMIDADE

Trabalho de Conclusão, desenvolvido no terceiro ano do Curso de Eletromecânica da Escola Técnica Estadual Frederico Guilherme Schmidt como requisito para aprovação nas disciplinas do curso sob orientação do Prof. Marcos Bandini e coorientação da Prof. Paula Madeira.

SÃO LEOPOLDO

2020

RESUMO

Este trabalho, tem como objetivo estudar e produzir um protótipo de um telhado retrátil automático que utilizara um sensor de umidade. A ideia de construir um protótipo como esse foi para eventos (como festas, conferências, etc...) possam proteger uma área aberta de desastres climáticos como uma tempestade. O telhado funcionara de uma forma em que quando o sensor seja ativado com o contato da água ele irá mandar um sinal para um Arduino® que ativara um motor que vai armar o telhado. Comentaremos sobre os componentes eletrônicos que foram usados e o também o melhor material para produzir o telhado. A fundamentação teórica foi feita a partir de uma pesquisa bibliográfica na qual foi pesquisado todos os principais componentes eletrônicos (como o motor, sensor de umidade e a placa micro controladora), sendo utilizado como material de estudos artigos científicos, livros, tudo feito com o auxílio do professor orientador do projeto. Com os resultados da pesquisa, podemos afirmar que o melhor material para o telhado é o policarbonato por ser muito resistente e leve, e um motor de corrente continua por ser essencial quando é preciso exercer uma atividade com velocidade controlada e constante. Em síntese, podemos afirmar que um material de alta resistência e leve é essencial para um telhado retrátil, para que o motor consiga exercer seu trabalho de maneira segura e rápida, e que o sensor de umidade tem que ser muito bem programado e posicionado para que não cause problemas de funcionamento por ter uma sensibilidade muito alta.

Palavras-chave: Telhado, automático, sensor, umidade, eventos, motor, policarbonato, resistente, leve, microcontrolador, automatizado, projeto.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma.....	19
---------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CA/AC – Corrente alternada / Alternating Current

Cv – Cavalos (Potência)

FIGURAS

Figura 1: Telhado retrátil automático da Ville Decks & Coberturas.....	10
Figura 2: Chapas de Policarbonato	11
Figura 3: Sensor de Chuva YL-83	12
Figura 4: Arduino Uno	13
Figura 5: Motor CA Monofásico 127/220 1/2cv e 2 Polos	14
Figura 6: Contator 6A.....	14
Figura 7: Módulo de Relé 250V/10A	15
Figura 8: Tipo de Ligação do Motor Monofásico	17
Figura 9: Diagrama do Protótipo	18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 TEMA E SUA DELIMITAÇÃO.....	8
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	8
1.3 OBJETIVOS	8
1.3.1 Objetivo Geral.....	8
1.3.2 Objetivos Específicos	8
1.4 JUSTIFICATIVA	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 TELHADOS AUTOMÁTICOS EXISTENTES NO MERCADO.....	10
2.2 MATERIAL DO TELHADO RETRÁTIL.....	11
2.2.1 Chapas de policarbonato.....	11
2.3 COMPONENTES ELETRÔNICOS	12
2.3.1 Sensor de chuva.....	12
2.3.2 Microcontrolador.....	13
2.3.3 Motor	13
2.3.4 Contator.....	14
2.3.5 Relé.....	15
3. METODOLOGIA.....	16
3.1 COMO VAI FUNCIONAR O TELHADO	16
3.1.1 Orçamento do Protótipo.....	17
3.2 LIGAÇÃO DO MOTOR	17
3.3 DESENHO ELÉTRICO	18
4. RESULTADOS ESPERADOS.....	19
5. CONCLUSÃO.....	20
6. CRONOGRAMA.....	21
7. REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

O trabalho traz um estudo sobre a tecnologia e seus reconhecimentos no dia-a-dia. Com o propósito de melhorar a qualidade de vida, aumentar o bem-estar e principalmente a segurança.

O projeto busca uma forma de produzir um telhado retrátil com sensor de umidade para que os eventos se previnam de eventos climáticos inesperados, como uma tempestade, assim dando segurança e protegendo o que ou quem está dentro do evento.

1.1 TEMA E SUA DELIMITAÇÃO

Um telhado automático retrátil com sensor de umidade para eventos.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

É possível construir um telhado retrátil em tamanho real que seja de baixo custo e alta performance?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Produzir um protótipo funcional do telhado retrátil de forma que quando o sensor de chuva detectar umidade o telhado se fecha automaticamente.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar o melhor material para o telhado retrátil;
- Analisar os componentes elétricos necessários;
- Apresentar o sistema elétrico do protótipo;
- Apresentar um protótipo com bom funcionamento/rendimento elétrico e mecânico.

1.4 JUSTIFICATIVA

A escolha deste projeto foi feita com o propósito de fazer com que os eventos possam prevenir futuros desastres/preocupações em relação a eventos climáticos ou que tragam prejuízos a vida do funcionário e das pessoas presentes no evento.

Também com que o evento possa ter um ambiente de aspecto mais moderno, tecnológico e prático.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TELHADOS AUTOMÁTICOS EXISTENTES NO MERCADO

Existem várias empresas, como a Iguatemi Coberturas, no mercado que disponibilizam a venda de telhados retráteis automáticos. A maioria dessas empresas utiliza motores como o meio para a automatização de abrir e fechar os telhados.

A empresa Ville Decks & Coberturas, localizada na cidade de Porto Alegre no Rio Grande do Sul, oferecem serviços de telhados retráteis automáticos desde 2010.

O acionamento do telhado é do tipo Controle Remoto com a estrutura inteiramente confeccionada em alumínio industrial. A cobertura é instalada com 1 parte fixa e 1 módulo móvel. A partir do acionamento por controle remoto, este módulo se desloca permitindo a passagem de luz direta do sol.

Figura 1: Telhado retrátil automático da Ville Decks & Coberturas



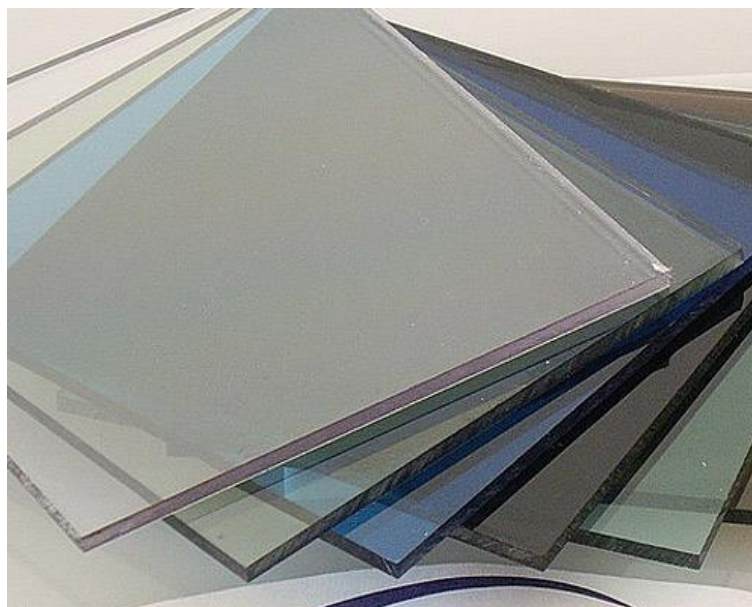
Fonte: Villedc (2020)

2.2 MATERIAL DO TELHADO RETRÁTIL

2.2.1 Chapas de policarbonato

O policarbonato é um polímero derivado de resinas de carbono, o que faz ter uma alta resistência mecânica, sendo 250 vezes mais resistente que o vidro e 30 vezes mais que o acrílico, além de ser um material leve (cerca de 1,2 kg/m²). Essas placas refletem a luz solar e reduzem a luz interna do ambiente, elas chegam a ter 90% de transparência e tem alta resistência ao fogo. (CHARLES et al., 2018).

Figura 2: Chapas de Policarbonato



Fonte: Casa da Borracha (2020)

2.3 COMPONENTES ELETRÔNICOS

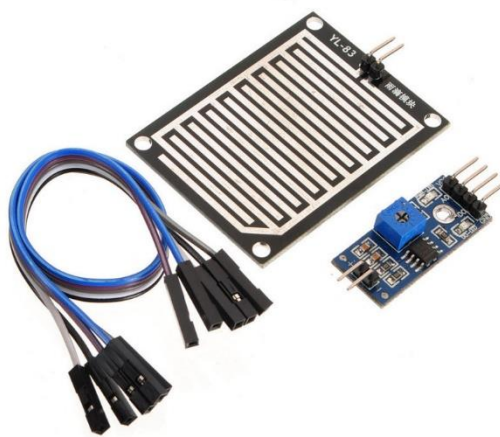
2.3.1 Sensor de chuva

O sensor de chuva é formado por uma placa com várias trilhas de um material condutor, que se encarrega de detectar a chuva/umidade.

O material condutor quando o sensor estiver molhado é a água, e quando seco é o ar, sendo assim só há condução de energia se a tensão aplicada da água for capaz de superar a resistência dielétrica do ar. (MARIA, 2010)

O sensor de chuva que será utilizado neste projeto será o de modelo YL-83. O mesmo sensor que é utilizado em para-brisas de carros mais modernos.

Figura 3: Sensor de Chuva YL-83



Fonte: Filipeflop (2014)

2.3.2 Microcontrolador

O Arduino® é um microcontrolador de placa única, projetado para ser acessível em projetos multidisciplinares. Ele é basicamente um microcontrolador no qual podemos programar e conectar diversos tipos de sensores, motores, interruptores, displays, LEDs, ou qualquer dispositivo que emita algum tipo de dados.

O Arduino® é *open-source* que significa que tudo feito em cima dele, esquemas, projetos etc. São abertos e qualquer pessoa pode usar livremente. (McRoberts, 2015)

Figura 4: Arduino Uno



Fonte: store.arduino.cc (2020)

2.3.3 Motor

O sistema, basicamente, é formado por campos magnéticos induzidos pela corrente alternada em bobinas elétricas, que produzem a energia rotacional. Logo, é formado por dois componentes: rotor e estator, que é um anel de metal com fendas que prendem as bobinas de fio, nas quais a corrente passa para produzir esse campo magnético.

O motor de corrente alternada é mais em conta e, por esse motivo, é mais utilizado na indústria. Apesar disso, motores de corrente contínua são essenciais quando é preciso exercer uma atividade com velocidade controlada e constante.

Figura 5: Motor CA Monofásico 127/220 1/2cv e 2 Polos



Fonte: Loja do Mecânico (2020)

2.3.4 Contator

O contator é um dispositivo eletromecânico, que é usado para controlar cargas em um circuito de potência a partir de um circuito de comando. Apesar de amplamente utilizado para o acionamento de motores elétricos, o contator pode ser usado em diversas outras aplicações. Neste caso, o contator será um componente eletrônico fundamental no momento de dar partida no motor.

Figura 6: Contator 6A

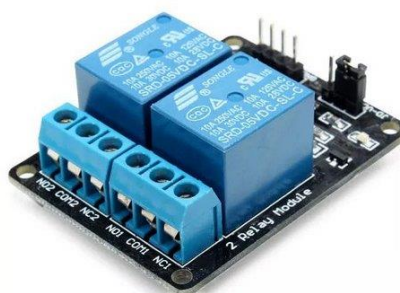


Fonte: Weg (2020)

2.3.5 Relé

O relé é um interruptor eletromecânico, cuja a movimentação física deste interruptor ocorre quando a corrente elétrica percorre as espiras da bobina do relé, criando assim um campo eletromagnético que por sua vez atrai a alavanca responsável pela mudança do estado dos contatos. O relé será essencial no funcionamento do projeto, o mesmo fará com que o contator possa dar partida ao motor.

Figura 7: Módulo de Relé 250V/10A



Fonte: MicroCWB (2020)

3. METODOLOGIA

A pesquisa aplicada visa buscar conhecimentos para uma aplicação prática, o que faz com que essa pesquisa seja aplicada.

Essa pesquisa tem como objetivo explicar como foi feito o telhado retrátil automático com sensor de umidade, se iniciou a pesquisa com a formação teórica do tema com a utilização de uma pesquisa bibliográfica, no qual foi pesquisado todos os principais componentes eletrônicos, sendo utilizado pesquisas, livros, sites e o auxílio de professores.

3.1 COMO VAI FUNCIONAR O TELHADO

O Telhado retrátil vai funcionar como um método de proteção de ambiente contra chuvas, usando um motor mecânico para poder fazer a abertura e fechamento, sensores de chuva e umidade ligado no Arduino® que vai estabelecer uma conexão entre o relé e contator. O sensor irá detectar a umidade da chuva e emitir comandos para o Arduino® no qual vai energizar a bobina do relé que fechará a chave, assim alimentado o contator no qual terá sua bobina energizada para então dar partida ao motor para que o telhado seja fechado. Também irá ser possível abrir e fechar o telhado por um interruptor.

Uma trilha metálica de alumínio será utilizada para fazer com que o deslocamento do telhado ao ser aberto ou fechado seja mais prático, e também para que não haja nenhum mal funcionamento durante esta ação.

O motor usado será monofásico, do tipo CA/AC (*Corrente Alternada/Alternating Current*), com potência máxima de 1/2cv, de 127/220V.

Será utilizado o Arduino® Uno como microcontrolador neste projeto por ser acessível e por permitir conectar vários dispositivos nele.

O sensor de chuva que será utilizado neste projeto será o de modelo YL-83. O mesmo sensor que é utilizado em para-brisas de carros mais modernos.

O relé que será utilizado no projeto será um módulo com 02 relés 250V 10A.

O contator que será utilizado no protótipo vai ser um contator 6A.

3.1.1 Orçamento do Protótipo

Considerando o valor dos componentes principais, o valor total de um protótipo de aproximadamente 3m² deste telhado seria em torno de: **R\$538,98**

Chapa de Policarbonato 1,22m x 2,44m: **R\$146,28**

Arduino®: **R\$32,90**

Sensor de Chuva YL-83: **R\$14,90**

Módulo Relé 5V 127/220V: **R\$14,90**

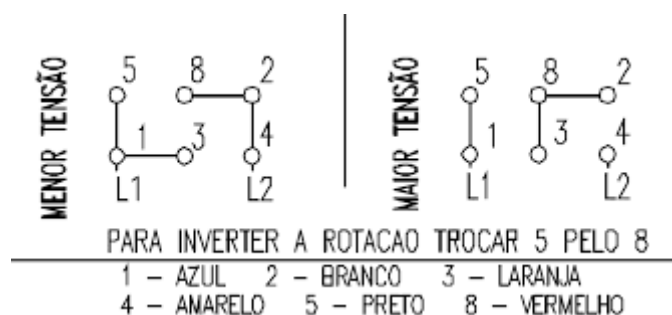
Contator 6A: **R\$50,00**

Motor Monofásico 1/2cv: **R\$280,00**

3.2 LIGAÇÃO DO MOTOR

O motor monofásico utilizado aceita tensão de 127/220 Volts, o processo para configurá-lo é simples, basta seguir o próprio manual do motor. Segue abaixo uma imagem de ligação dos fios para acioná-lo em 127 ou 220 volts.

Figura 8: Tipo de Ligação do Motor Monofásico



Fonte: BlogSpot (2016)

Os terminais L1 e L2 são os terminais onde será ligado Fase e Neutro.

Para ligar em 127V (Menor Tensão):

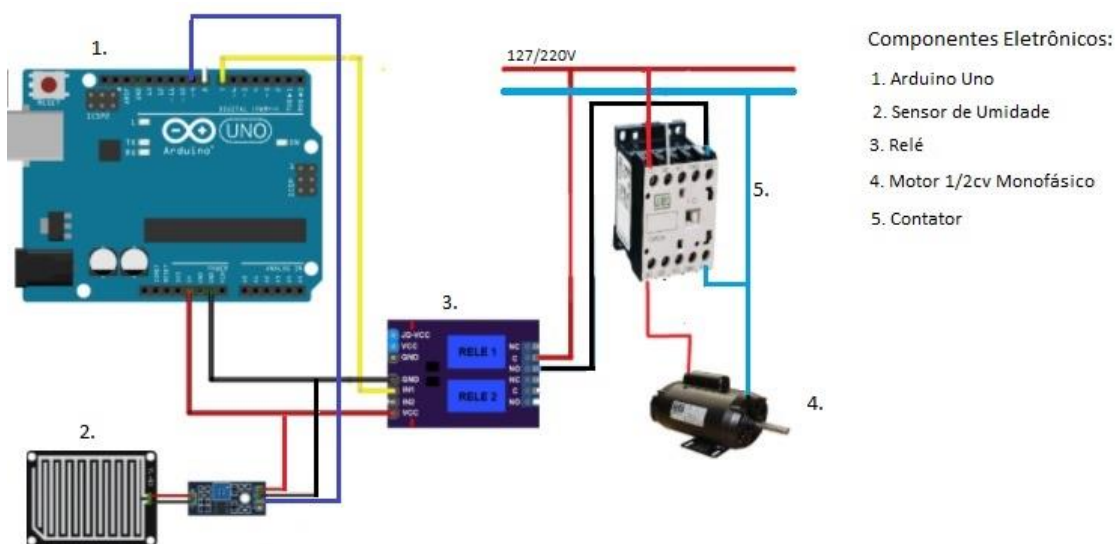
1. Conecte a fiação 1, 3 e 5. Onde ficará ligado a Fase;
2. Conecte a fiação 2, 4 e 8 (ou 6). Onde ficará ligado o Neutro.

Para ligar em 220V (Maior Tensão):

1. Conecte a fiação 5 e 1. Onde ficará ligado a Fase;
2. Junte os fios 2,3,8. Esses fios não serão utilizados;
3. Fio 4, onde será ligado o Neutro.

3.3 DESENHO ELÉTRICO

Figura 9: Diagrama do Protótipo



Fonte: Próprios Autores (2020)

4. RESULTADOS ESPERADOS

Com este projeto buscamos aprimorar nossos conhecimentos sobre a área de eletromecânica e eletrotécnica, o trabalho em equipe e nossa compreensão técnica. Pretendemos alcançar os objetivos propostos para trazer melhorias aos locais para que se tenha segurança e proteção contra eventos climáticos inesperados.

Ainda há a ideia de que o Telhado Retrátil Automático com Sensor de Chuva possa ser adquirido por indústrias e empresas de grande porte. O projeto poderá ter melhoras no seu desenvolvimento, fazendo com que o custo deste protótipo venha a diminuir e, quanto a performance, tende a aumentar.

5. CONCLUSÃO

6. CRONOGRAMA

Período	2020								
Meses	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Definição do tema									
Construção do problema									
Formulação dos objetivos									
Formulação da justificativa									
Desenvolvimento do referencial teórico									
Construção da metodologia									
Resumo									
Resultados esperados									
Criação do vídeo e banner									
Apresentação para a banca avaliadora									
Apresentação para a exposchmidt									

7. REFERÊNCIAS

Alibaba – Acessado em 25 de junho de 2020. Disponível em:

<https://portuguese.alibaba.com/product-detail/automatic-rain-sensor-gazebo-canopy-cover-retractable-awning-for-gazebo-60754966573.html>

ATHOS ELECTRONICS - Acessado em 28 de outubro de 2020. Disponível em:

<https://athoselectronics.com/contator/#:~:text=O%20contator%20%C3%A9%20um%20dispositivo,de%20um%20circuito%20de%20comando.&text=Apesar%20de%20a%20mplamente%20utilizado%20para,usado%20em%20diversas%20outras%20aplica%C3%A7%C3%B5es.>

Dimensional, A Sonepar Company – Acessado em 13 de junho de 2020. Disponível em: <https://dimensional.com.br/blog/motores-corrente-continua/>

McRoberts, M. – Arduino Básico: 2. ed: Novatec Editora, 2015.

MicroCWB – Acessado em 28 de outubro de 2020. Disponível em:

<https://www.microcwb.com.br/rele-duplo-2ch-canais-com-fotoaclopador-5v-shield>

Mundo da Elétrica – Acessado em 28 de outubro de 2020. Disponível em:

<https://www.mundodaeletrica.com.br/para-que-serve-um-rele-e-quais-sao-os-tipos/>

RIFFEL, Charles Fagner et al. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E CUSTOS PARA EXECUÇÃO DE COBERTURAS COM TELHAS

METÁLICAS TERMOISOLANTES, FIBROCIMENTO E

POLICARBONATO. Acessado em 9 de julho. Disponível em:

<https://uceff.edu.br/anais/index.php/ENGCIVIL/article/view/156>

UNICEUB – Art. De Maria Luiza Oliveira Braga: Janela Automatizada Para Smart Houses com Sensor de Chuva e Aviso por SMS. Acessado em 25 de junho de 2020. Disponível em:

<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/3215/2/20516450.pdf>

Ville Decks & Coberturas – Acessado em 25 de junho de 2020. Disponível em:

<https://www.villedc.com.br/cobertura-retratil>