

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design – Câmpus de Bauru

GABRIEL DE OLIVEIRA

Smart Fabrics:

Aplicação de Tecnologia em Figurinos Inteligentes

Bauru

2024

GABRIEL DE OLIVEIRA

O48s

Oliveira, Gabriel De

Smart Fabrics: : Aplicação de Tecnologia em Figurinos Inteligentes
/ Gabriel De Oliveira. -- Bauru, 2024

26 p. : il., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Comunicação:
Rádio, Televisão e Internet) - Universidade Estadual Paulista
(UNESP), Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design,
Bauru

Orientador: Dorival Campos Rossi

1. Costume design. 2. Design. 3. Robótica. 4. Maquinaria de palco.
I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Universidade
Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru.
Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Smart Fabrics:**Aplicação de Tecnologia em Figurinos Inteligentes**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Comunicação Social - Radialismo à Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” atendendo a Resolução 2/84 do Conselho Federal de Educação.
Orientador: Prof. Dr. Dorival Campos Rossi

Bauru

2024

GABRIEL DE OLIVEIRA

Smart Fabrics:

Aplicação de Tecnologia em Figurinos Inteligentes

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Comunicação Social - Radialismo à Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Aprovado em: __/__/__

Banca Examinadora



Prof. Dr. Dorival Campos Rossi

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof^a. Dr^a. Tamara de Souza Brandão Guaraldo

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof. Dr. Glauco Madeira de Toledo

Universidade de Franca

2024

Dedicatória:

Aos meus pais (Maria da Penha e Antônio Carlos) e minha irmã (Mariana) por terem me apoiado e por sempre acreditarem no meu potencial.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador, Professor Doutor Dorival Campos Rossi, por acreditar em mim e pelo apoio imprescindível a este projeto.

À banca por terem aceitado meu convite, a Professora Doutora Tamara Guaraldo e ao Professor Doutor Glauco de Madeira Toledo.

E aos meus amigos que sempre me apoiaram.

“Benvenuti a teatro, dove tutto è finto ma niente è falso.”

(Proietti)

“Bem-vindos ao teatro, onde tudo é fingimento, mas nada é falso.”

(Proietti, tradução nossa)

RESUMO

Este relatório de produto explora a criação e desenvolvimento de um figurino teatral que se transforma fisicamente para refletir o estado mental e emocional da personagem protagonista, utilizando tecnologias de robótica e computação têxtil. Inspirado nas estilistas Vivienne Westwood e Iris Van Herpen, o projeto combina inovação tecnológica com design estético, destacando-se pela utilização de servomotores e um microcontrolador ESP-8266 para a automação dos movimentos do figurino. O estudo abrange desde a pesquisa histórica do teatro e suas influências até a aplicação prática das tecnologias, resultando na criação de um figurino dinâmico e reutilizável, ampliando as possibilidades criativas no teatro contemporâneo.

Palavras-Chave: Figurino; Tecnologia têxtil; Transformação; Robótica; Teatro; Automação; Design

ABSTRACT

This monograph explores the creation and development of a theatrical costume that physically transforms to reflect the mental and emotional state of the protagonist, using robotics and textile computing technologies. Inspired by designers such as Vivienne Westwood and Iris Van Herpen, the project combines technological innovation with aesthetic design, featuring the use of servos and an ESP-8266 microcontroller for automating costume movements. The study covers historical research of theater and its influences to the practical application of technologies, resulting in a dynamic and reusable costume, expanding creative possibilities in contemporary theater.

Keywords: Costume; Textile technology; Transformation; Robotics; Theater; Automation; Design

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Personagens da Commedia dell'Arte	11
Figura 2 "God Save the Queen"	13
Figura 3 Casal em estilo Steampunk	13
Figura 4 Croqui do Figurino	15
Figura 5 Saia escolhida.....	17
Figura 6 Servomotor.....	18
Figura 7 Saia Contraída	19
Figura 8 Interface de Controle.....	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAIS TEÓRICOS	11
2.1 BREVE HISTÓRIA DO TEATRO	11
2.2 O MOVIMENTO PUNK.....	12
3 A PRODUÇÃO	14
3.1 PRÉ-PRODUÇÃO.....	14
3.2 PRODUÇÃO	16
4 CONCLUSÃO:	20
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho, iremos apresentar o processo de pesquisa, concepção e desenvolvimento de uma peça de figurino de uma personagem para uma apresentação em formato teatral. Sendo o objetivo permitir a transformação física de tal figurino como representação do estado mental e emocional da personagem protagonista. Para tal função, faremos uso de tecnologias de robótica e computação aplicadas diretamente no tecido, visando sempre a reprodutibilidade dos efeitos, permitindo assim a reutilização de um mesmo figurino em diversas apresentações da peça.

Ao analisar a história do entretenimento fica evidente a importância do teatro como ferramenta de expressão social e cultural de diversos povos, Aristóteles declara que “A Tragédia, torna-se superior a Epopeia, pois contém “todos os elementos da Epopeia” e, além disso, contém o que não é pouco, a melopeia (música) e o espetáculo cênico”. (Brown, 1998) Devido à natureza e complexidade do formato teatral, nos propomos em realizar um recorte nas áreas de Produção e Figurino, para desenvolver nosso produto.

Desse modo, fica explicitado o caráter inovador e de experimentação na abertura de novas possibilidades narrativas e visuais possíveis com essa tecnologia têxtil para a produção teatral. Alinhado com os movimentos de vanguarda, agora na esfera da moda, escolhemos como referência visual a estilista britânica Vivienne Westwood, conhecida como a Mãe do Punk, que revolucionou e trouxe o Punk e o New Wave para o fashion nas grandes mídias e para as ruas (Price, 2004) e Iris Van Herpen, uma estilista holandesa de alta costura, que une tecnologia aos seus designs. Além disso discutimos o processo de construção de significado visual por Rudolf Arnheim e a psicologia das cores, segundo Eva Heller.

Realizamos uma pesquisa das referências visuais escolhidas, a teoria das cores e percepção visual e das tecnologias têxteis existentes. Posteriormente desenvolvemos o rascunho figurino com base no poema “O Coração e o Tempo” (**ANEXO C**) escrito por Mariana Campos Carvalho, e por fim a produção do figurino com implementação da proposta tecnológica.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 BREVE HISTÓRIA DO TEATRO

A cidade estado de Athenas é onde o teatro ocidental se originou (Brown, 1998). A participação e presença obrigatória como membro da audiência das peças (ou em alguns casos até como participação na produção) em particular, era uma parte importante da cidadania Grega. O teatro grego consistia em três tipos de drama sendo esses a tragédia, a comédia, e o drama satírico, que aqui faz referência aos Sátiros, criaturas metade-homem e metade-animal que fazem o coro da peça (BRANDÃO, 2018).

Posteriormente, a Commedia dell'arte italiana, popular entre os séculos 16 e 18 na Europa. (Wilson, 2016), expande o figurino como parte integral da narrativa, o figurino de Colombina passa a ser mais complexo, e no século 18 assume o perfil com losangos coloridos em padronagem.

Figura 1 - Personagens da Commedia dell'Arte



Fonte: Johann Kändler, 1735-44¹

A importância do figurino como ferramenta narrativa continua crescendo e com a introdução de novas técnicas de costura e novos tecidos, além da popularização e do acesso ao teatro como forma de entretenimento e de profissão, democratizando o acesso à essa arte.

¹ Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MeissenGroup-JohannKaendler-BMA.jpg>

2.2 O MOVIMENTO PUNK

A cultura Punk foi a tentativa mais popular de restaurar os valores da classe trabalhadora no Rock n'Roll britânico no fim dos anos 70. Articulando as frustrações dos jovens trabalhadores em um período de desemprego e inflação, o movimento Punk ganha força nas esferas musicais, fashion e comportamentais. (Simonelli, 1976-78, Publicado online: 2010) Caracterizado por peças como camisetas representando atos sexuais explícitos, conteúdo fetichista, peças de vestuário manchadas com cloro e outras substâncias e comumente rasgadas e ou seguradas com alfinetes de costura o estilo punk quebrou com expectativas e chocou a sociedade britânica.

“Eu não me via como uma estilista de moda, mas como uma pessoa que desejava confrontar o status quo podre através de como eu me vestia e como vestia outros”

Tradução dos autores.²

O aspecto de crítica social revolucionária fica evidenciada na camiseta “God Save the Queen”, criada em 1977 por Vivienne Westwood (1941-2022) e seu namorado Malcolm McLaren (1946-2010), no vestuário se observa um retrato da Rainha Elizabeth II, com um alfinete em sua face, acompanhado pela letra da música de mesmo nome da banda Sex Pistols. (Wolf, 2022) Lançada no ano do Jubileu de Prata da ascensão de Elizabeth ao posto de rainha, tanto Westwood quanto McLaren, assim como os integrantes da banda, negaram a relação da representação gráfica afrontosa com o Jubileu.

² “I did not see myself as a fashion designer but as someone who wished to confront the rotten status quo through the way I dressed and dressed others,”
Westwood, Memoir 2014.

Figura 2 "God Save the Queen"



Fonte: Vivienne Westwood e Malcolm McLaren

A popularidade do movimento Punk permitiu a criação orgânica de diversas subculturas e inspirou diversos autores ao redor do globo. Em 1987 Kevin Wayne Jeter cunha o termo “Steampunk” (Full Record for Steampunk, 2008), essa escola estética é a referência visual que usamos para construção do figurino, a realidade alternativa do século XIX onde a força motriz do mundo é o vapor. A imagem a seguir apresenta uma interpretação desse estilo característico:

Figura 3 Casal em estilo Steampunk



Fonte: Kyle Cassidy

2.3 PALETA DE CORES

A paleta de cores para o figurino foi definida levando em consideração a capacidade transformativa da personagem e o estilo visual do Steampunk. A construção da personagem a marca como uma pessoa com considerável inteligência alinhada com sobriedade e consciência, vemos na definição de Eva Heller em “A Psicologia das Cores” que “O azul é a principal cor das virtudes intelectuais. Seu acorde típico é azul e branco. Essas são as principais cores da inteligência, da ciência da concentração.” (Heller, 2014, p.32). As cores escolhidas também propõem um contraste visual com a paleta de cores tradicionalmente quentes do Steampunk para dar destaque à personagem protagonista em meio ao cenário.

3 A PRODUÇÃO

Nessa seção relatamos o processo de criação do croqui, do figurino geral e do desenvolvimento e implantação do sistema de atuação e controle robótico.

3.1 PRÉ-PRODUÇÃO

O processo de concepção da roupa foi dividido em diversas etapas. A primeira etapa envolveu a criação de um croqui do figurino com o objetivo de visualizar e desenvolver a paleta de cores das peças de acordo com Heller.

Figura 4 Croqui do Figurino



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Tabela 1 Paleta de cores do croqui

#77D2E5	#4CB8CD	#69E4D7	#D97059	#F4E4C8

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Posteriormente foi realizada a escolha dos tecidos e a pesquisa de materiais. Levamos em consideração que “tudo que for bom para o ator será bom para o espetáculo. (e) Tudo o que facilitar a vida do ator contribuirá para o conjunto” (Serroni, 2013), desse modo foi constatado que o crepe de seda era liso e leve duas caraterísticas vitais para o conforto do ator, além de ser

adequado para a aplicação desejada, isto é, o recebimento das linhas guias e foi definido como o material para a saia. Dessa forma, prezamos por peças com caráter expressivo, com cores adequadas na nossa paleta e que possuíssem estrutura de fibras com suporte às adições tecnológicas. As peças foram escolhidas com base no estilo visual compatível com as referências estilísticas do projeto e suas características estruturais.

3.2 PRODUÇÃO

A inovação na moda é um tema central nas obras de designers como Iris Van Herpen e Vivienne Westwood. Iris Van Herpen é conhecida por sua abordagem futurista e experimental, utilizando tecnologias avançadas como impressão 3D e corte a laser para criar peças esculturais e dinâmicas. Sua motivação pela inovação é guiada pelo desejo de explorar novas formas e materiais, desafiando as convenções tradicionais da moda. Vivienne Westwood, por outro lado, é uma figura icônica no movimento punk e uma defensora fervorosa da sustentabilidade e ativismo social. Sua inovação é impulsionada pela rebeldia contra o status quo e uma busca incessante por autenticidade e expressão individual. Westwood utiliza a moda como uma plataforma para fazer declarações políticas e sociais, inovando não apenas em design, mas também em propósito e impacto. Levando em consideração o histórico de atuação de ambas as estilistas que aqui referenciamos nós optamos por adquirir peças de brechós e mercados secundários, o que convém a mensagem estética de uso intenso da peça, o que se adequa ao estilo visual proposto.

Após a escolha e compra dos tecidos e peças, iniciou-se o desenvolvimento do sistema de atuação e controle (**ANEXO A**). O objetivo do sistema era permitir a contração linear da frente da saia, possibilitando a conversão autônoma do formato clássico da saia longa para o formato de uma saia curta, citamos Arnheim: “A ordem e coordenação dos deslocamentos aos vários níveis [...] e as surpresas das configurações não prescritas constituem o que nos agrada.” (Arnheim, 2016, p. 369). Esse movimento de contração altera a configuração visual do figurino todo, que alinhada com a linguagem corporal transpassada pelo ator indica, uma saída de posição de impotência e insignificância diante do cenário, para uma posição de força, resiliência e superação. É de suma importância essa coordenação da linguagem corporal do ator com o movimento da saia uma vez que, somente com o impulso correto, pode se criar o movimento adequado (Arnheim, 2016, p. 400).

Figura 5 Saia escolhida

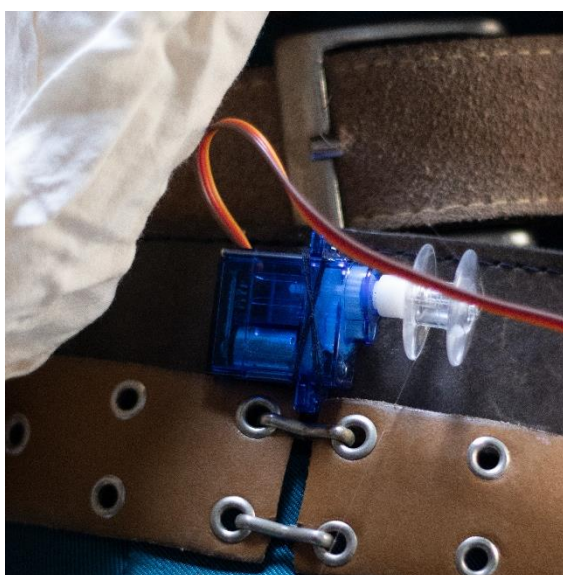


Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Este processo envolveu a costura de motores de alta precisão, conhecidos como servomotores, em um cinto principal, que opera como apoio aos motores e a placa de controle, bem como a passagem de uma linha de pesca pela linha vermelha demarcada na figura 5. Servomotores são amplamente utilizados nos campos da robótica e mecatrônica devido à sua capacidade de mover-se até uma localização específica com precisão e parar seguindo um potenciômetro interno que indica a posição de rotação do eixo a todos os instantes. Esta característica é crucial para garantir a reprodutibilidade do efeito entre diferentes momentos e exibições da peça.

Optamos também pela costura dos motores e da placa de controle em um cinto único, uma vez que esses devem ficar juntos da saia, facilitando o processo de vestir o figurino, bem como facilitando o transporte da peça. Também mantemos os fios de energia e de dados dos motores à vista, buscando evocar o estilo Steampunk em uma nova frente.

Figura 6 Servomotor



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Foi escolhida a linha de pesca devido à três características chave: Transparência, que auxilia a linha ser imperceptível na costura da saia; Textura, por ser completamente lisa a linha pode deslizar pela costura da saia sem apresentar atrito e por fim sua resistência merece

destaque, garantindo uma longa vida à linha sem risco de romper durante uma apresentação, mesmo sob estresse mecânico.

Os servomotores (Figura 6) são controlados por um dispositivo de controle de automação denominado ESP-8266 (**ANEXO B**), um microcontrolador de uso geral criado pela Espressif Systems, uma multinacional do ramo de desenvolvimento de chipsets. Este microcontrolador em particular é capaz de receber, armazenar e executar instruções na forma de um programa em linguagem C++. Além disso, permite a conexão à uma rede Wi-Fi disponível para a equipe da produção da peça teatral, e publica na rede um painel de controle que permite a um assistente de palco controlar remotamente o acionamento dos motores do figurino. A inclusão de controle remoto foi motivada pela natureza imprevisível do teatro, onde o timing dos eventos pode ser alterado sem aviso prévio, e os atores devem improvisar para se adequar ao novo ritmo. O sistema automatizado, portanto, fornece uma solução flexível e Fonte:

Figura 7 Saia Contraída

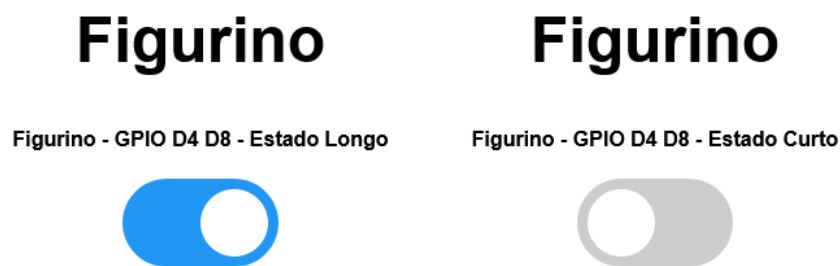


Elaborado pelos autores, 2024

adaptável para essas mudanças dinâmicas. Durante o processo de desenvolvimento do figurino determinamos que o tempo ideal de contração e liberação da saia é de 22 segundos na qual ela atinge o estado apresentado na Figura 7.

A interface gráfica de controle (Figura 8) foi desenvolvida com enfoque em simplicidade para evitar erros durante a apresentação. Por segurança o botão da interface fica bloqueado após esse acionamento. Essa função foi implementada para garantir que o movimento seja completado com sucesso, impedindo assim que a linha perca tensão e descarrilhe.

Figura 8 Interface de Controle



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

4 CONCLUSÃO:

A integração de um sistema de atuação automatizado em vestuário teatral permite a realização de transformações dinâmicas e precisas em cena, contribuindo para a narrativa e expressão artística. A escolha adequada de materiais, combinada com a aplicação de tecnologias de automação, resulta em peças de vestuário inovadoras que ampliam as possibilidades criativas no teatro. Este desenvolvimento demonstra o potencial das tecnologias de automação no aprimoramento das performances teatrais, oferecendo novas formas de interação e expressão para os artistas.

A inspiração de designers como Iris Van Herpen e Vivienne Westwood mostra como a inovação na moda pode ser aplicada ao teatro para criar experiências imersivas e impactantes. Van Herpen, com suas técnicas futuristas e experimentais, e Westwood, com sua abordagem

ativista e autêntica, exemplificam como a moda pode desafiar e expandir os limites da expressão artística.

O processo de desenvolvimento ocorreu dentro de nosso cronograma de execução, ainda que fora de uma produção teatral própria. A etapa de busca das peças para compor o figurino foi muito interessante, porque refletiu a grande variedade de estilos das peças presentes nos mercados de segunda mão. A programação do sistema teve por sua vez a função relevante de coordenar e prever o funcionamento do figurino, idealmente adequada à exibição da obra teatral. É importante destacar como, apesar de realizarmos aqui o recorte da esfera teatral, essa tecnologia pode ser usufruída em outras esferas de produções, desde o teatro de rua, a gravações cinematográficas, recuperando os elementos de fidelidade tão presente nos efeitos práticos.

Nosso projeto não contemplou outros possíveis efeitos e expressões capazes de ser expressas com tecnologias como a que desenvolvemos, mas essa possibilidade continua presente como campo de expansão para essas áreas.

Referências

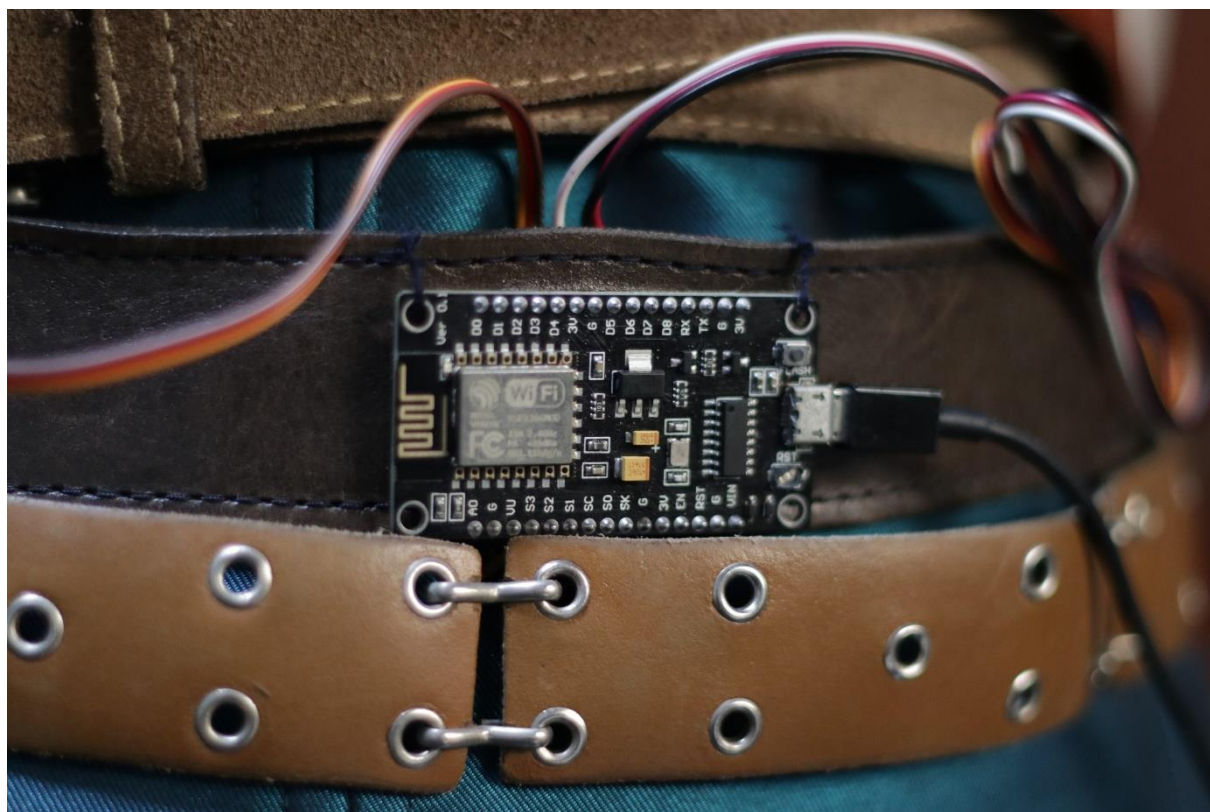
- ARNHEIM, r. (2016). *Arte & percepção visual: uma psicologia da visão criadora*; São Paulo: Cengage Learning.
- BRANDÃO, v. r. (2018). Fonte: sistemas.uft.edu.br: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/teatro3c/article/download/7015/15252>
- BROWN, a. (. (1998). "Greece, Ancient" In Banham, Martin (ed.). . Em A. Brown, ISBN 0-521-43437-8. (pp. pp. 441–447). Cambridge: Cambridge University Press.
- Full Record for Steampunk.* (2008). Fonte: Science Fiction Citations: <https://web.archive.org/web/20120205025641/http://www.jessesword.com/sf/view/327>
- HELLER, e. (2014). *A psicologia das cores; como as cores afetam a emoção e a razão*. São Paulo: Record.
- PRICE, s. (2004). *Vivienne Westwood (born 1941) and the Postmodern Legacy of Punk Style*. Fonte: Met Museum: https://www.metmuseum.org/toah/hd/vivw/hd_vivw.htm
- PROIETTI, g. (s.d.). Fonte: <https://teatropertutti.it/aforismi-citazioni-teatro-recitazione/>
- SERRONI, j.c. (2013). *Cenografia Brasileira: notas de um cenógrafo*. São Paulo: Sesc SP.
- SIMONELLI, d. (1976-78, Publicado online: 2010). *Anarchy, Pop and Violence: Punk Rock Subculture*. Fonte: <https://doi.org/10.1080/713999447>: <https://scihub.se/https://doi.org/10.1080/713999447>
- WILSON, m. r. (2016). "A History of Commedia dell'arte". Faction of Fools. Faction of Fools.
- WOLF, c. (10 de Agosto de 2022). *1977 – Vivienne Westwood/Malcom McLaren/Jamie Reid, “God Save the Queen” T-shirt*. Fonte: fashionhistory: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1977-westwood-mclaren-god-save/>

ANEXO A – TORSO COM SISTEMA DE CONTROLE E ATUAÇÃO



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

ANEXO B – CHIP ESP-8266 DE CONTROLE



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

ANEXO C – POEMA

O coração e o tempo.

Parece que a gente se esqueceu de como era,
de como o tempo passava devagar,
de como as nossas conversas viravam horas
que hoje são esquecimento.
Quem me dera que a gente tivesse sobrevivido ao tempo,
que as histórias das nossas famílias fossem o suficiente para gente permanecer,
porque, no final das contas, o tic tac dos nossos corações perderam a força.
Agora eles batem em outras sinfonias,
e eu? Quero acreditar que tudo anda bem,
que tudo é completamente mutável, tal qual eu, um ser camaleão.
Pois bem, quem eu quero enganar?
Se meus olhos mal sabem mentir,
meu corpo sempre parece querer se transportar para onde você está.
Tem vezes que eu queria borboletar pelo seu quarto
e te observar dormindo mais uma vez.
E eu não posso fazer isso.
Tenho que fingir costume.
Esquecimento.
É como se tudo tivesse que estar bem,
bem do jeito que está.
Eu dou os comandos para o meu coração e pronto
ele respeita o tempo, se faz relógio
e só conta pra frente.
Mas todo dia é um esforço,
um esforço enorme,
para os ponteiros nunca andarem pra trás.

- Mariana Campos Carvalho