



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Brasília

Instituto Federal de Brasília

Campus Brasília

Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA PREVENÇÃO DE LESÕES POR  
ESFORÇO REPETITIVO NO AMBIENTE DE TRABALHO E ESTUDO -  
*ERGONOMISSION***

**Por**

***NIKOLLE DE LACERDA NASCIMENTO E TIAGO CIVATTI FRAUSINO***

**Tecnólogo**

BRASÍLIA

2022

Nikolle de Lacerda Nascimento e Tiago Civatti Frausino

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA PREVENÇÃO DE  
LESÕES POR ESFORÇO REPETITIVO NO AMBIENTE DE  
TRABALHO E ESTUDO - *ERGONOMISSION***

*Trabalho apresentado ao Programa de Curso Superior de  
Tecnologia em Sistemas para Internet da Instituto Federal  
de Brasília como requisito parcial para obtenção do grau  
de Tecnólogo em Sistemas de Internet .*

**Orientador:** Esp. Hugo do Carmo Mendes

**Co-Orientador:** Dr. Fábio Henrique Oliveira

BRASÍLIA  
2022

---

Nikolle de Lacerda Nascimento e Tiago Civatti Frausino

Desenvolvimento de Software para prevenção de Lesões por Esforço Repetitivo no ambiente de trabalho e estudo - *ErgonoMission*/ Nikolle de Lacerda Nascimento e Tiago Civatti Frausino. – BRASÍLIA, 2022-

67 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador Esp. Hugo do Carmo Mendes e Dr. Fábio Henrique Oliveira

Tecnólogo – Instituto Federal de Brasília, 2022.

1. Ergonomia. 2. Prevenção. 3. Software. 4. Extensão. 5. Saúde. 6. DORT. 7. LER. 8. SVC I. Esp. Hugo César do Carmo Mendes. II. Dr. Fábio Henrique Oliveira. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília. IV. Desenvolvimento de Software para prevenção de Lesões por Esforço Repetitivo no ambiente de trabalho e estudo

CDU 004

---

Nikolle de Lacerda Nascimento e Tiago Civatti Frausino

**Desenvolvimento de Software para prevenção de Lesões por Esforço Repetitivo no ambiente de trabalho e estudo - *ErgonoMission***

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado a Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Internet do Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Internet.

Aprovado em: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Esp. Hugo do Carmo Mendes  
Computação/IFB

---

Prof. Dr. Fábio Henrique Oliveira  
Computação/IFB

---

Prof. Tiago Henrique Faccio Segato  
Computação/IFB

BRASÍLIA  
2022

## Agradecimentos

Agradecemos aos nossos orientadores Prof. Esp. Hugo do Carmo Mendes e Dr. Fábio Henrique Oliveira, pela sabedoria com que nos ajudou a começar este projeto.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também, o nosso reconhecimento à nossas famílias e amigos, que acreditaram e nos apoiaram ao longo da criação desse projeto e também ao Prof. Tiago Segato que nos ajudou em nossa pesquisa com os médicos.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

## Resumo

DE LACERDA NASCIMENTO, Nikolle; CIVATTI FRAUSINO, Tiago. DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA PREVENÇÃO DE LESÕES POR ESFORÇO REPETITIVO NO AMBIENTE DE TRABALHO E ESTUDO. 2021. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Tecnólogo em Sistemas para Internet. Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília. Brasília/DF, 2022.

Diante de uma pandemia que perdura até os dias de hoje, mesmo que com menos intensidade, já é perceptível que trabalhos e estudos no modo remoto aumentaram para que a população pudesse, de certo modo, se proteger contra o vírus da COVID-19. Contudo, o investimento em móveis relacionados às áreas de trabalho não é o bastante para que a produtividade também aumente. É necessário mirar, não apenas no trabalho/tarefa a ser concluída, mas também no indivíduo que o faz, sendo ele um dos, ou melhor, o fator principal para que o seus afazeres sejam concluídos. Direcionar o cuidado nas pessoas incluídas se faz um fator muito importante, seja em uma empresa ou escola. O conhecimento e devido cuidado em relação a como se portar na hora do trabalho remoto é um fator chave para que os usuários não desenvolvam futuramente uma doença que possa atrapalhar o seu bem estar, sendo assim é necessário conhecimento ergonômico e auxílio as pessoas. Apesar de já existirem muitos *softwares* relacionados à ergonomia, muitos estão incompletos, abrangendo apenas algumas áreas físicas que podem ser afetadas e outros, além disto, ainda não são aplicativos gratuitos. O objetivo deste *software* é justamente auxiliar os usuários, de forma gratuita, a cuidarem do corpo e aumentarem a produtividade de forma adequada para que possam dedicar-se aos seus objetivos e deveres de forma mais saudável, mirando em pessoas que trabalham de modo remoto e qualquer usuário que utiliza um *desktop* ou *notebook* para realizar seu trabalho.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Prevenção. Saúde.

## Abstract

NASCIMENTO, Nikolle de Lacerda; CIVATTI FRAUSINO, Tiago. DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA PREVENÇÃO DE LESÕES POR ESFORÇO REPETITIVO NO AMBIENTE DE TRABALHO E ESTUDO. 2021. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Tecnólogo em Sistemas para Internet. Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília. Brasília/DF, 2022.

Faced with a pandemic that lasts to this day, even with less intensity, it is already noticeable that studies and studies in the remote mode have increased so that the population could, in a way, protect itself against the COVID-19 virus. However, investment in workspace-related furniture is not enough for productivity to increase as well. It is necessary to aim, not only in the work /task to be completed, but also at the individual who does so, being one of, or rather, the main factor for its tasks to be completed. Directing care to the people included is a very important factor, whether in a company or school. Knowledge and due care regarding how to behave at the time of remote work is a key factor for users not to develop a disease that can hinder their well-being in the future, so ergonomic knowledge and help people are needed. Although there are already many software related to ergonomics, many are incomplete, covering only some physical areas that can be affected and others, in addition, are not yet free applications. The purpose of this software is precisely to help users, free of charge, to take care of the body and increase productivity in an appropriate way so that they can devote themselves to their goals and duties in a healthier way, targeting people who work remotely and any user who uses a desktop or notebook to perform their work.

**Keywords:** Ergonomics. Prevention. Health.

## Sumário

<b>Lista de Figuras</b>	<b>9</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>11</b>
<b>Lista de Acrônimos</b>	<b>12</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>13</b>
1.1 Tema . . . . .	13
1.2 Problema . . . . .	14
1.2.1 Objetivo geral . . . . .	15
1.2.2 Objetivos específicos . . . . .	15
1.3 Estrutura do TCC . . . . .	15
1.3.1 Classificação da Pesquisa . . . . .	15
<b>2 Fundamentação Teórica</b>	<b>17</b>
2.1 Conceitos Utilizados . . . . .	17
2.1.1 Ergonomia . . . . .	17
2.1.2 Técnica <i>Pomodoro</i> . . . . .	18
2.1.3 Gamificação . . . . .	19
2.2 Pesquisa com os profissionais da saúde . . . . .	20
2.2.1 Primeira Pergunta . . . . .	20
2.2.2 Segunda Pergunta . . . . .	21
2.2.3 Terceira Pergunta . . . . .	22
2.2.4 Terceira Pergunta parte 2 . . . . .	22
2.2.5 Quarta Pergunta . . . . .	23
2.2.6 Quinta Pergunta . . . . .	23
2.2.7 Sexta Pergunta . . . . .	24
2.2.8 Sétima Pergunta . . . . .	24
2.2.9 Oitava Pergunta . . . . .	25
2.2.10 Nona Pergunta . . . . .	25
2.2.11 Décima Pergunta . . . . .	26
2.2.12 Décima primeira Pergunta . . . . .	26
2.2.13 Décima segunda Pergunta . . . . .	27
2.2.14 Conclusão da Pesquisa . . . . .	28
2.3 Sistemas similares . . . . .	28
2.3.1 Office Ergonomics . . . . .	28
2.3.2 Pomonomics . . . . .	29



2.3.3	Eye Reminder . . . . .	30
2.3.4	Ergonomics . . . . .	31
2.3.5	Comparação entre os sistemas e o ErgonoMission . . . . .	32
2.3.5.1	Tabela de comparação . . . . .	32
<b>3</b>	<b>Documentos do Sistema</b>	<b>33</b>
3.1	Proposta do sistema . . . . .	33
3.2	Modelo de Entidade e Relacionamento . . . . .	34
3.3	Requisitos . . . . .	35
3.3.1	Requisitos funcionais . . . . .	35
3.3.2	Requisitos não funcionais . . . . .	37
3.4	Casos de uso . . . . .	38
3.4.1	Diagrama de Casos de Uso . . . . .	38
3.4.1.1	Diagrama do <i>Website</i> . . . . .	38
3.4.1.2	Diagrama da Extensão . . . . .	39
3.4.1.3	Diagrama do Pomodoro . . . . .	40
3.5	Cronograma das atividades . . . . .	41
<b>4</b>	<b>Desenvolvimento do Sistema</b>	<b>42</b>
4.1	Tecnologias Utilizadas . . . . .	42
4.1.1	Modelagem e Fluxogramas . . . . .	42
4.1.1.1	Draw.io . . . . .	42
4.1.1.2	brModelo . . . . .	43
4.1.1.3	Figma . . . . .	44
4.1.1.4	Paint . . . . .	44
4.1.1.5	Postman . . . . .	45
4.1.1.6	GitHub . . . . .	45
4.1.1.7	Google Fonts . . . . .	46
4.1.2	Linguagens e Frameworks . . . . .	46
4.1.2.1	Hypertext Markup Language 5 - HTML5 . . . . .	46
4.1.2.2	Cascading Style Sheets - CSS3 . . . . .	47
4.1.2.3	Python . . . . .	47
4.1.2.4	JavaScript - JS . . . . .	47
4.1.2.5	TypeScript . . . . .	48
4.1.2.6	Angular . . . . .	49
4.1.2.7	Django . . . . .	49
4.1.2.8	Bootstrap . . . . .	50
4.1.3	Ferramentas de desenvolvimento . . . . .	50
4.1.3.1	Visual Studio Code . . . . .	50
4.2	Telas do ErgonoMission . . . . .	50

4.2.1	Tela da Página Inicial . . . . .	51
4.2.2	Telas da Extensão . . . . .	53
4.2.2.1	Login . . . . .	53
4.2.2.2	Cadastro . . . . .	54
4.2.2.3	Usuário Logado . . . . .	55
4.2.2.4	Perfil . . . . .	56
4.2.2.5	Início de um Ciclo . . . . .	57
4.2.2.6	Biblioteca de Alongamentos . . . . .	58
4.2.2.7	Loja de customização . . . . .	59
4.2.2.8	Sobre ergonomia . . . . .	60
4.2.2.9	Sobre o sistema . . . . .	61
4.3	Filtro de Luz Azul . . . . .	62
<b>5</b>	<b>Conclusão e Trabalhos Futuros</b>	<b>63</b>
	<b>Referências</b>	<b>64</b>

## Lista de Figuras

2.1	Representação do ciclo <i>Pomodoro</i> . . . . .	19
2.2	Exemplo do que é gamificação. . . . .	20
2.3	Pesquisa com Médicos - Resumo da Primeira pergunta . . . . .	21
2.4	Pesquisa com Médicos - Resumo da Segunda pergunta . . . . .	21
2.5	Pesquisa com Médicos - Nona pergunta. . . . .	22
2.6	Pesquisa com Médicos - Resumo da Terceira pergunta . . . . .	22
2.7	Pesquisa com Médicos - Resumo da Terceira pergunta parte 2 . . . . .	23
2.8	Pesquisa com Médicos - Resumo da Quarta pergunta . . . . .	23
2.9	Pesquisa com Médicos - Resumo da Quinta pergunta . . . . .	24
2.10	Pesquisa com Médicos - Resumo da Sexta pergunta . . . . .	24
2.11	Pesquisa com Médicos - Resumo da Sétima pergunta . . . . .	25
2.12	Pesquisa com Médicos - Resumo da Oitava pergunta . . . . .	25
2.13	Pesquisa com Médicos - Resumo da Nona pergunta . . . . .	26
2.14	Pesquisa com Médicos - Resumo da Décima pergunta . . . . .	26
2.15	Pesquisa com Médicos - Resumo da Décima primeira pergunta . . . . .	27
2.16	Pesquisa com Médicos - Resumo da décima segunda pergunta . . . . .	28
2.17	Exemplo de telas retiradas do aplicativo <i>Office Ergonomics</i> . . . . .	29
2.18	Exemplo de telas retiradas do aplicativo <i>Pomonomics</i> . . . . .	30
2.19	Exemplo de telas retiradas do aplicativo <i>Eye Reminder</i> . . . . .	31
2.20	Exemplo de telas retiradas do aplicativo <i>Ergonomics</i> . . . . .	32
3.1	Diagrama de Entidade-Relacionamento . . . . .	35
3.2	Diagrama de Casos de Uso - <i>Website</i> . . . . .	39
3.3	Diagrama de Casos de Uso - Extensão . . . . .	40
3.4	Diagrama de Casos de Uso - <i>Pomodoro</i> . . . . .	41
4.1	Exemplo de modelagem de diagrama no <i>Draw.io</i> . . . . .	43
4.2	Exemplo de modelagem de diagrama no <i>brModelo</i> . . . . .	43
4.3	Exemplo de criação de tela no <i>Figma</i> . . . . .	44
4.4	Tela inicial do Paint . . . . .	45
4.5	Tela inicial do GitHub após efetuar o login . . . . .	45
4.6	Tela inicial do Google Fonts . . . . .	46
4.7	Exemplo de código utilizando HTML5, CSS3, e <i>Javascript</i> . . . . .	48
4.8	Exemplo de código em <i>Typecript</i> . . . . .	49
4.9	Exemplo de código escrito no <i>Visual Studio Code</i> . . . . .	50
4.10	Tela da página inicial do <i>website</i> do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	51
4.11	Tela da página inicial do <i>website</i> do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	52

4.12	Tela de página <i>login</i> do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	53
4.13	Tela de página cadastro do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	54
4.14	Tela inicial para usuários logados do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	55
4.15	Tela de perfil para usuários logados do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	56
4.16	Tela de ciclo para usuários logados do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	57
4.17	Tela de alongamentos para usuários logados do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	58
4.18	Tela de loja para usuários logados do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	59
4.19	Tela sobre ergonomia para usuários logados do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	60
4.20	Tela sobre o sistema para usuários logados do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	61
4.21	Funcionalidade de filtro de luz azul do <i>ErgonoMission</i> . . . . .	62

## Lista de Tabelas

2.1	Tabela de Comparação do Estado da Arte . . . . .	32
3.1	Cronograma de Atividades . . . . .	41

## Lista de Acrônimos

<b>LER</b>	Lesão por Esforço Repetitivo
<b>DORT</b>	Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho
<b>SVC</b>	Síndrome Visual de Computador
<b>RF</b>	Requisito Funcional
<b>RNF</b>	Requisito Não Funcional
<b>HTML</b>	<i>Hypertext Markup Language</i>
<b>JS</b>	<i>JavaScript</i>
<b>CSS</b>	<i>Cascade Style Sheets</i>
<b>API</b>	<i>Application Programming Interface</i>
<b>XML</b>	<i>eXtensible Markup Language</i>
<b>UML</b>	<i>Unified Modeling Language</i>
<b>BPMN</b>	<i>Business Process Model and Notation</i>
<b>mer</b>	Modelo Entidade e Relacionamento
<b>TCC</b>	Trabalho de Conclusão de Curso
<b>EaD</b>	Ensino a Distância
<b>onu</b>	Organização das Nações Unidas
<b>oit</b>	Organização Internacional do Trabalho
<b>iea</b>	Associação Internacional de Ergonomia
<b>nr</b>	Norma Regulamentadora

# 1 Introdução

Neste período de pandemia, devido às restrições causadas pela covid-19, a demanda por trabalhos e aulas em formato *home office* ou EaD (Ensino a distância) cresceram. Segundo um estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) a migração para o *home office* cresceu 22,7% atingindo cerca de 20 milhões de pessoas no Brasil (IPEA, 2020). Além de que todas as escolas e universidades brasileiras foram para o formato EaD, tirando alguns cursos voltados a medicina.

Sendo assim, as regras ergonômicas visam o bem estar, satisfação, aumento da produtividade e melhor satisfação do trabalho de um usuário de determinado sistema, fazendo com que o sistema se adapte ao usuário seguindo suas medidas e suas limitações (REIS BERNARDO et al., 2017). Um dos fatores ou o fator principal pelo qual o conhecimento em ergonomia é tão importante é os de Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (DORT) que são causados justamente pela má postura e também a Síndrome Visual de Computador (SVC) que é causada pelo uso excessivo de dispositivos eletrônicos. Pessoas que frequentemente usam computadores podem desenvolver dores, lesões e síndromes nos sistemas músculo-esquelético (PARAIZO; MORAES; GOMES, 2009) e não apenas nesta região, mas nos braços, pescoços e olhos também. Com base nisso é de suma importância que os trabalhadores e estudantes devem adquirir conhecimento sobre como se portar nessas horas, já que são onde passam a maior parte da semana.

O objetivo desse software é trazer o conhecimento e ajudar as pessoas que se encontram nessa situação, não pensando em como elas devem se adaptar às áreas de estudo/trabalho, mas sim, fazer com que as áreas se ajustem às pessoas e ajudar no crescimento da produtividade e também ajudar a evitar possíveis lesões futuras em diversas áreas do corpo.

## 1.1 Tema

Proposta de sistema auxilie pessoas que utilizem dispositivos eletrônicos à gerenciar melhor o uso e prevenir possíveis danos do mesmo.

## 1.2 Problema

Certamente a pandemia de COVID-19 surpreendeu muitas pessoas no ano de 2020, havendo uma transformação drástica no modo em que vivemos. Se foi para melhor ou para pior é subjetivo, contudo, muitas pessoas viram-se trabalhando e estudando em casa remotamente e, conseqüentemente, houve um aumento substancial no uso de aparelhos eletrônicos para esta finalidade (IPEA, 2020).

Quando trata-se do assunto de uso responsável de dispositivos eletrônicos para fins de estudo ou trabalho por grandes parcelas de tempo, muitas vezes a questão da saúde fica em segundo plano. (BRASIL, 2003) cita como fatores de risco diretos para LER e DORT, entre outros, a má qualidade da estação de trabalho, má postura, e a sobrecarga osteomuscular (repetitividade, duração da carga, tipo de preensão, postura do punho). Também é apontado como um método de prevenção o seguinte:

No item 17.6.3. da NR 17, para as atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, estabelece inclusão de pausas para descanso (BRASIL, 2003).

Assim pode-se considerar o estímulo e gerenciamento de pausas para descanso como uma ferramenta viável de auxílio ergonômico.

Também é de suma importância apontar mais um efeito colateral do uso extensivo de aparelhos eletrônicos, segundo (AOA, 2021) a Síndrome Visual de Computador (SVC) descreve um grupo de problemas relacionados aos olhos e à visão que, por sua vez, são causados por uso prolongado de computadores, *tablets*, *e-readers* e celulares. Estes sintomas se mostram muito comuns entre trabalhadores que se utilizam de computadores e afins para executar suas tarefas (PINA, 2018). Neste caso, as pausas para descanso dos olhos também são apontadas como possível método de prevenção (AOA, 2021).

Outro fator relacionado à visão seria a emissão de luz azul pelas telas de dispositivos eletrônicos, que, segundo (FERNANDES, 2020) podem interferir na produção de hormônios essenciais para a regulação do sono, acarretando em problemas como insônia.

Com isso em mente, é de suma importância fornecer aos estudantes e trabalhadores que encontram-se em tais condições, informações sobre o uso responsável de dispositivos eletrônicos durante o trabalho remoto ou estudo à distancia, e ferramentas para se prevenir. Porém, quando se trata de conteúdo que auxilie à manter a saúde do corpo em um ambiente remoto, não há muitos disponíveis e que supram totalmente essa necessidade. O estudo de mercado será apresentado em mais detalhes no Capítulo 2 seção 2.4: Estado da arte.



### 1.2.1 Objetivo geral

Desenvolvimento do sistema *ErgonoMission*, que visa ajudar no controle do tempo de uso de dispositivos eletrônicos, recomendar alongamentos e informar sobre ergonomia, a fim de prevenir possíveis riscos patológicos. De tal forma que venha à contribuir com o bem estar da população em geral.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Informar sobre os riscos do uso extensivo do computador e celular com a postura incorreta;
- Prover uma lista com alongamentos e exercícios para com que seja feita a prevenção de tais riscos;
- Auxiliar na prevenção dos riscos através de lembretes para pausas de descanso e alongamento;
- Oferecer uma plataforma interativa para incentivar pausas e manter o usuário engajado.

## 1.3 Estrutura do TCC

A estrutura desta monografia consiste em uma seção principal de quatro capítulos, uma seção contendo as referências usadas e, uma seção final para o apêndice de documentos adicionais que foram escritos ao longo do desenvolvimento.

A seção principal é constituída de quatro capítulos. O primeiro capítulo, Introdução, visa introduzir o trabalho. O segundo capítulo, Fundamentação Teórica, visa fundamentar a teoria por trás do desenvolvimento inteiro, juntamente com o estudo do estado da arte. O terceiro capítulo, Documentos do Sistema, apresenta todos os documentos que integram o sistema em si, bem como as telas de protótipo. O quarto capítulo, Conclusão e Trabalhos Futuros, tem como função concluir o trabalho, trazendo à tona questões relevantes que foram levantadas durante o desenvolvimento, e por fim apresentando propostas de trabalhos futuros.

A seção de referências contem toda a bibliografia e sitiografia usadas para fundamentar o desenvolvimento desta monografia.

A seção de apêndices é a final, e apresenta todos documentos adicionais que foram escritos junto à monografia, mas que não constam na mesma.

### 1.3.1 Classificação da Pesquisa

A pesquisa será classificada como pesquisa exploratória já que se fez necessário buscar informações acerca do tema. Com relação aos procedimentos, pode ser classificada

como pesquisa bibliográfica, tendo em consideração que as informações foram coletadas em livros, artigos e sites oficiais. E o método de investigação científica usada foi a quantitativa através de uma pesquisa feita por meio de um formulário para se certificar de que as funcionalidades do sistema são relevantes.

## 2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo serão apresentadas as tecnologias utilizadas para a sua confecção e suas descrições, como as linguagens, *frameworks*, e *software*, como também os sistemas similares, suas descrições e a comparação entre eles e o *software* criado.

### 2.1 Conceitos Utilizados

Para o desenvolvimento desse *software* foi utilizado os seguintes termos que serão explicados mais detalhadamente a seguir: Ergonomia, Gamificação e Pomodoro.

#### 2.1.1 Ergonomia

Com o crescimento rápido e excessivo da modernidade e a necessidade de sobrevivência em meio a esse desenvolvimento rápido do mercado, o uso de tecnologias aumentou consideravelmente. Portanto os cuidados com a saúde dos usuários que utilizam essas tecnologias para o prazer e dos que as usam também como meio de trabalho ficou em segundo plano. A partir disso muitas doenças se desenvolveram e também com esse fator, muitos estudos começaram a ser feitos sobre essas doenças e suas causas, como também a sua prevenção. E um desses estudos, ou melhor, disciplina que estuda melhorar o uso de dispositivos e não só na área tecnológica, mas também em todos os setores, é a ergonomia.

Ergonomia é uma palavra que vem do grego: *ergon* = trabalho e *nomos* = regras, normas. A IEA - Associação Internacional de Ergonomia conceituou, no ano de 2000, uma definição para ergonomia sendo ela: uma disciplina científica que estuda a interação entre o ser humano e os elementos de um sistema ou um sistema com a aplicação de teorias, métodos, princípios e dados a fim de melhorar o desempenho do sistema e o bem estar do ser humano que usa certo sistema (ABERGO, 2012). E podendo ser implementada em diversos, se não, todos os setores como o de transportes, indústria, hospitalar e outros, trazendo como resultado a segurança e bem estar do empregado (UNILA, 2019) como também o aumento da produtividade e melhores produtos.

A sua implementação e métodos devem se certificar que, como um dos princípios ergonômicos é o bem estar do usuário, o sistema a qual o usuário está inserido, no caso deste trabalho o uso de computadores, deve se adaptar às características fisiológicas do empregado/estudante (SILVA; PASCHOARELLI, 2010). A altura do monitor em relação a

cabeça do usuário, postura e altura da cadeira, ângulo dos braços e etc, são alguns exemplos de objetos estudados para que se diminua e previna possíveis perigos nos ambientes de trabalho com o alvo em ampliar a eficiência organizacional (SANTOS et al., 2017).

Entretanto para que se torne realmente eficiente é necessário que seja feita uma colaboração entre ambas as partes, empregado e empregador, para que os métodos ergonômicos sejam aplicados e que o objetivo seja atingido (QUELHAS; LIMA, 2006) e é aí em que o conhecimento sobre ergonomia se faz deveras importante, o empregado deve saber como se portar e o empregador deve saber como configurar o sistema para o empregador. E mesmo fora do ambiente de trabalho o conhecimento em ergonomia se faz necessário, como apresentado no Capítulo 1 seção 1.2: Problema, o aumento de pessoas em *home office* e estudo remoto aumentou durante a pandemia e muitos não sabem o quão prejudicial pode ser a sua saúde caso não faça um uso sábio aparelhos eletrônicos. Dentro os riscos, foram citados as doenças ocupacionais: LER (Lesões por Esforço Repetitivo), DORT (Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho) e SVC (Síndrome Visual do Computador).

A agência multilateral da Organização das Nações Unidas (onu), a Organização Internacional do Trabalho (oit) escolheu o dia 28 de fevereiro como Dia Mundial de Combate às LER e DORT, mas o que são? LER é um termo internacional que engloba um conjunto de doenças com quadro crônico com as quais os membros superiores (ombros, braços, mãos, punhos e etc) (BARBOSA et al., 2014) são os mais atingidos e as profissões com mais índices de ocorrência tem um fator em comum que é o uso de computadores. Enquanto DORT é um termo também internacional e engloba LER e mais fatores de sobrecarga como postura incorreta e etc.

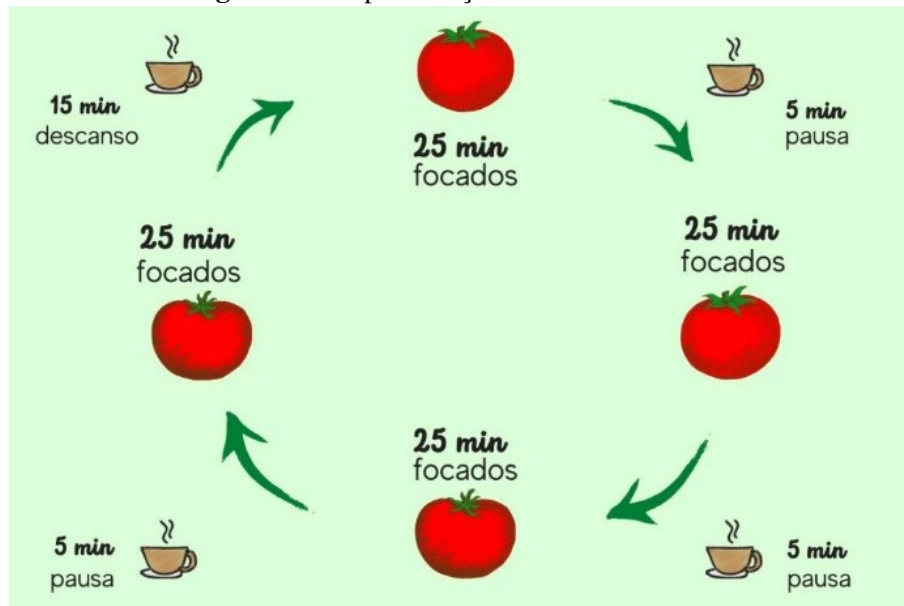
Segundo o Ministério da Saúde, entre os anos de 2007 e 2016 os casos de LER/DORT aumentaram 184% no Brasil (SMETAL, 2021). O termo Síndrome Visual do Computador (SVC) é uma das síndromes que atingem boa parte dos usuários de computadores que se queixam de: fadiga ocular, vermelhidão, sensação de ardor, olho seco de etc (GENTIL et al., 2011). Um meio de prevenção que veio a partir de sindicatos foi a Norma Regulamentadora (nr-17) (FEDERAL, 2022) que preza limites em organizações que possuem tipos de postos de trabalho que ajudam no desenvolvimento dessas doenças, visando a adaptação das estações de trabalho aos aspectos psicofisiológicos dos trabalhadores.

### 2.1.2 Técnica *Pomodoro*

A técnica chamada *Pomodoro*, foi criado pelo italiano Francisco Cirillo em 1988 e consiste em usar o tempo disponível pra certa atividade com sabedoria e visando a produtividade. Para usar essa técnica é necessário uma lista de afazeres do dia (*to do today*) e um temporizador. A fruta tomate, em italiano *pomodoro*, faz uma referência ao tempo, cada *pomodoro* tem cerca de 25 a 30 minutos, com descanso de 5 minutos cada; depois de 2 horas a pausa muda para cerca de 15 minutos, ao final deste descanso, o ciclo (cerca de 4

*pomodori*, "tomates" em italiano) começa novamente (CIRILLO, 2006).

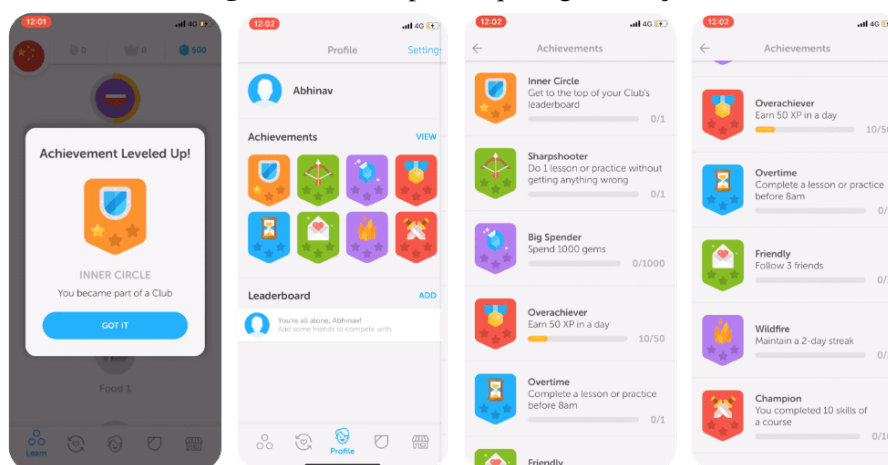
**Figura 2.1** Representação do ciclo *Pomodoro*.



Fonte: Imagem retirada do *website* NA PRÁTICA

### 2.1.3 Gamificação

Com todas as funções que foram citadas, o sistema também propõe um engajamento e motivação por meio da técnica de Gamificação (FARDO, 2013). Esta surgiu com a popularização dos *games* e sua capacidade de instigar e acelerar a aprendizagem do usuário. Basicamente pode ser definido como usar componentes de jogos, como níveis, competição, narrativa, em ambientes não associados a jogos (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011). Esse tipo de técnica incentiva o usuário a motivar-se e investir-se com maior intensidade, assim como nos jogos, na aplicação, usando-a com mais frequência e fidelidade.

**Figura 2.2** Exemplo do que é gamificação.

Exemplo de gamificação retirado do aplicativo Duolingo. DUOLINGO

## 2.2 Pesquisa com os profissionais da saúde

Este projeto, como se trata de algo sensível relacionado a saúde, a seguinte pesquisa foi realizada para que as funcionalidades do sistema estivessem de acordo com o recomendado pelos profissionais da área de saúde.

Nesta pesquisa constam doze perguntas sobre a relevância das funcionalidades na visão dos participantes como profissionais que entendem dessa área. Em relação a apresentação das pesquisas, foram apresentadas com imagens e apenas perguntas, e sobre as respostas as opções era de múltipla escolha e a escala *Likert* também foi usada. Segundo (FRANKENTHAL, 2017), a escala *Likert* é uma forma de método de classificação que usa escala, geralmente de 1 a 10, para mostrar o nível de aprovação em relação a frase apresentada. Diante disso, as perguntas da pesquisa foram feitas com base nas funcionalidades do sistema e com a escala *Likert* de 1 a 5, sendo:

- 1 - Nada importante;
- 2 - Às vezes é importante;
- 3 - Mediana;
- 4 - Importante;
- 5 - Muito importante.

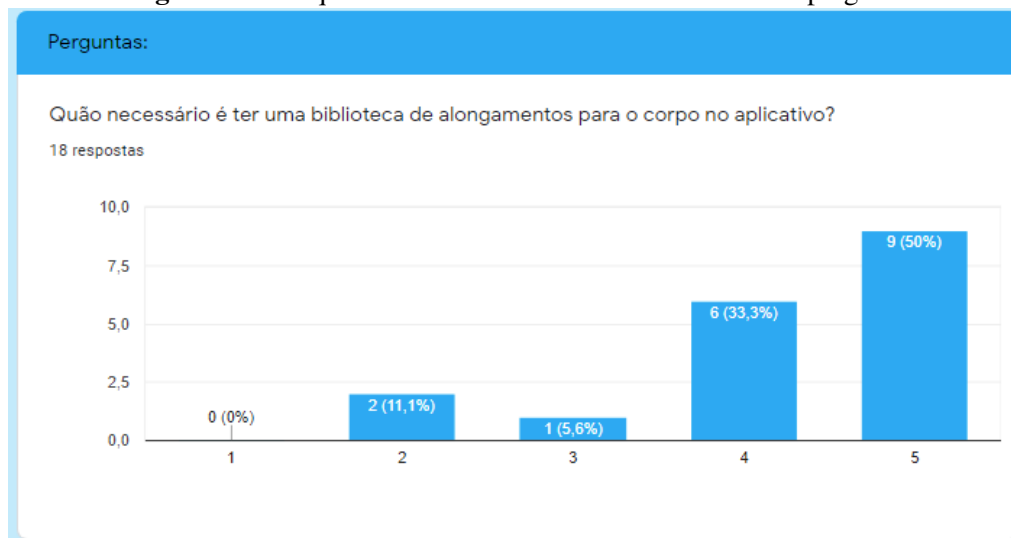
A seguir serão apresentadas as perguntas com devidos gráficos das respostas, no total 18 profissionais voltados para essa área como fisioterapeutas e educadores físicos que participaram dessa pesquisa.

### 2.2.1 Primeira Pergunta

A Figura 2.3 se refere à primeira pergunta, ela está relacionada a relevância da biblioteca de alongamentos. Visto que uma das funções principais do sistema é recomendar

alongamentos, esta foi uma das mais importantes perguntas. Dos participantes, 50% afirmaram que essa funcionalidade é muito importante para o sistema.

**Figura 2.3** Pesquisa com Médicos - Resumo da Primeira pergunta

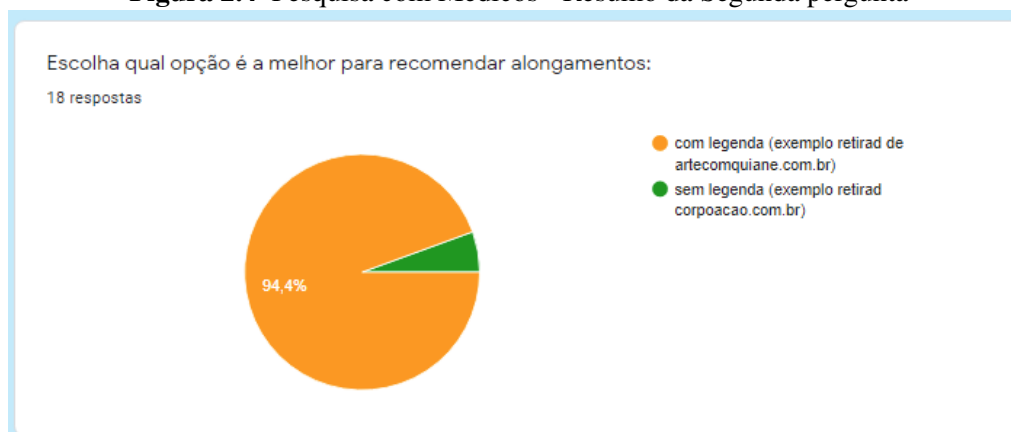


Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.2 Segunda Pergunta

A Figura 2.4 se refere à segunda pergunta, que questiona qual opção seria melhor na hora de recomendar os alongamentos. Foi apresentado duas imagens como ilustra a Figura 2.5, uma com legenda e outra sem. Dos participantes, 94,4% afirmaram que a melhor opção é com legenda.

**Figura 2.4** Pesquisa com Médicos - Resumo da Segunda pergunta



Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

**Figura 2.5** Pesquisa com Médicos - Nona pergunta.

Escolha qual opção é a melhor para recomendar alongamentos:

☐ sem legenda (exemplo retirad [corpoacao.com.br](http://corpoacao.com.br))



☐ com legenda (exemplo retirad de [artecomquiane.com.br](http://artecomquiane.com.br))



Fonte: Imagem de autoria própria.

### 2.2.3 Terceira Pergunta

A Figura 2.6 pergunta se a cada pausa é recomendado que o usuário se alongue. Cerca de 77,8% responderam que sim.

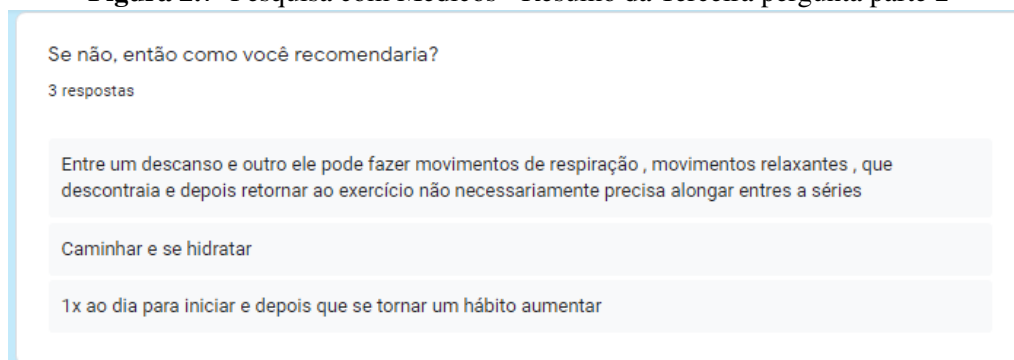
**Figura 2.6** Pesquisa com Médicos - Resumo da Terceira pergunta

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.4 Terceira Pergunta parte 2

A Figura 2.7 é respondida caso o profissional tenha outra maneira para que o alongamento seja recomendado e as respostas foram capturadas em forma de texto.

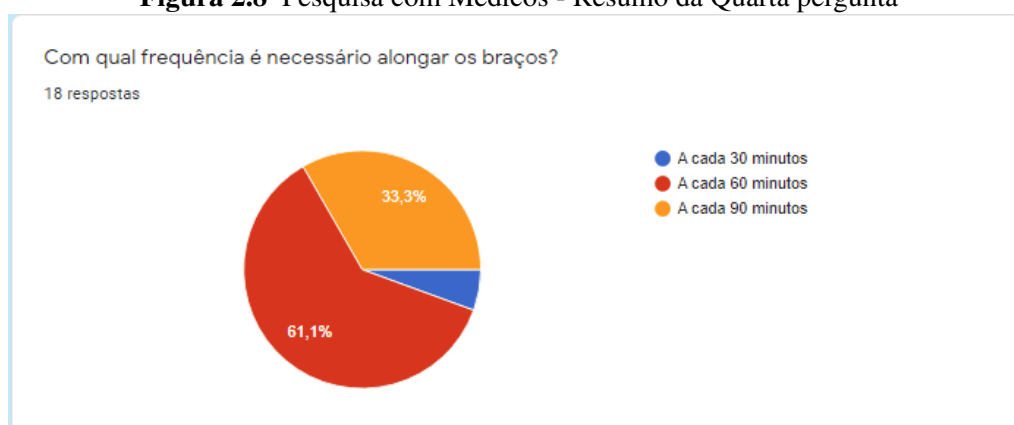


**Figura 2.7** Pesquisa com Médicos - Resumo da Terceira pergunta parte 2

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.5 Quarta Pergunta

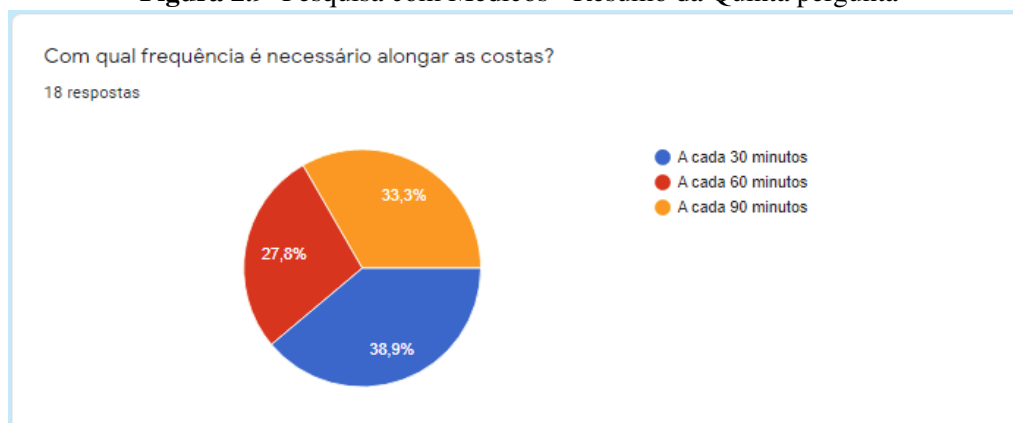
A Figura 2.8 se refere à quarta pergunta, que questiona sobre a frequência com que se deve alongar os braços. Cerca de 61,1% responderam que deve ser a cada 60 minutos.

**Figura 2.8** Pesquisa com Médicos - Resumo da Quarta pergunta

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.6 Quinta Pergunta

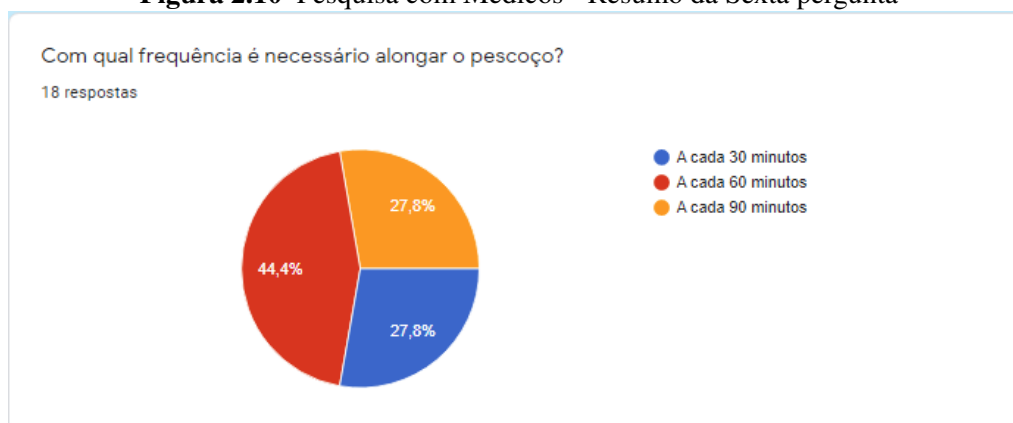
A Figura 2.9 se refere à quinta pergunta, que questiona sobre a frequência com que se deve alongar as costas. Cerca de 38,9% responderam que deve ser a cada 30 minutos.

**Figura 2.9** Pesquisa com Médicos - Resumo da Quinta pergunta

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.7 Sexta Pergunta

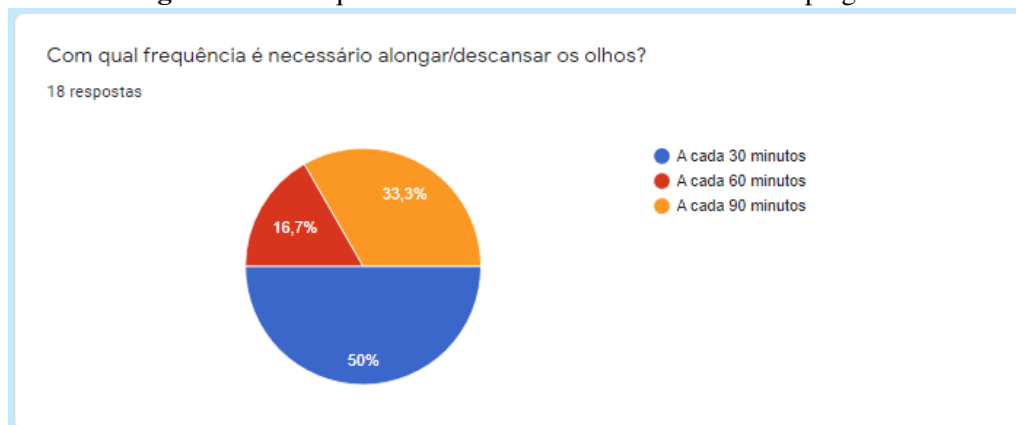
A Figura 2.10 se refere à sexta pergunta, que questiona sobre a frequência com que se deve alongar o pescoço. Cerca de 44,4% responderam que deve ser a cada 60 minutos.

**Figura 2.10** Pesquisa com Médicos - Resumo da Sexta pergunta

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.8 Sétima Pergunta

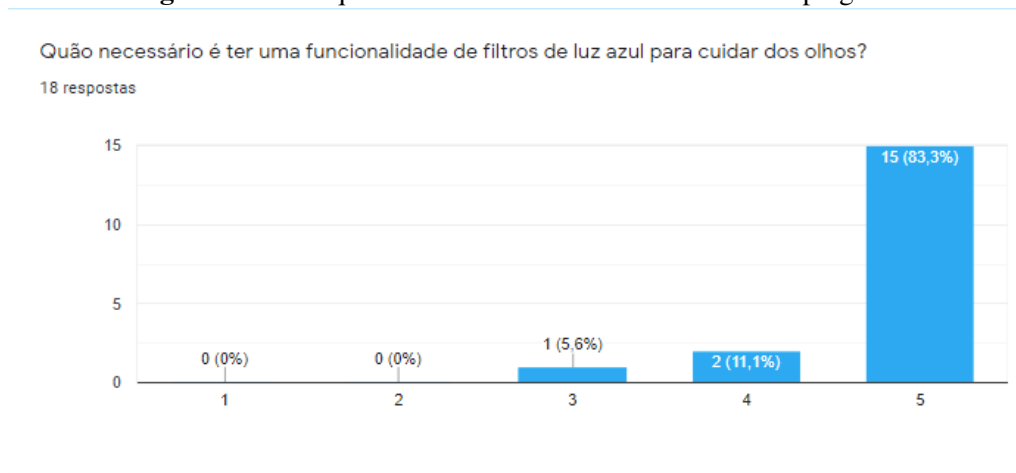
A Figura 2.11 se refere à sétima pergunta, que questiona sobre a frequência com que se deve alongar/descansar os olhos. Cerca de 50% responderam que deve ser a cada 30 minutos.

**Figura 2.11** Pesquisa com Médicos - Resumo da Sétima pergunta

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.9 Oitava Pergunta

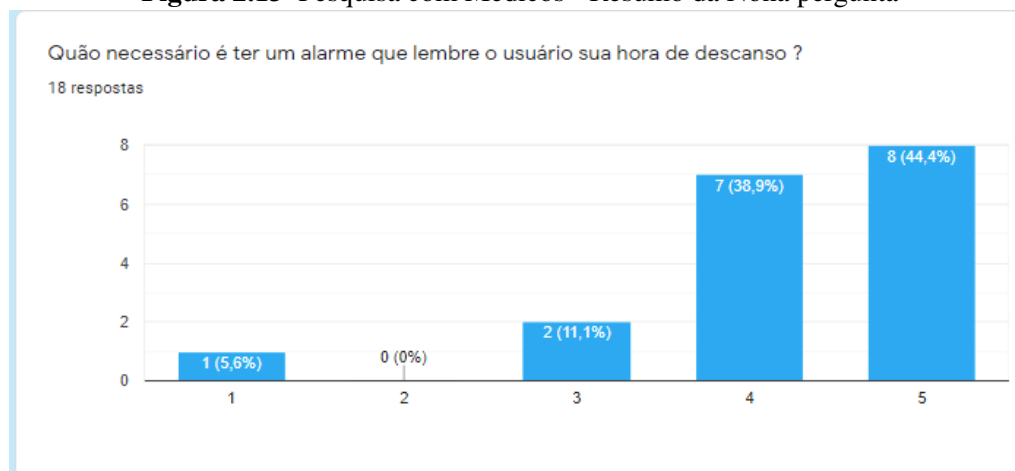
A Figura 2.12 se refere à oitava pergunta, a respeito da seção de cuidado com os olhos com o filtro de luz azul sobre a tela do usuário. Dos participantes, 83,3% afirmaram que essa funcionalidade é muito importante para o sistema.

**Figura 2.12** Pesquisa com Médicos - Resumo da Oitava pergunta

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.10 Nona Pergunta

A Figura 2.13 se refere à nona pergunta, que questiona a importância do ter alarmes que lembrem o usuário sobre os tempos de descanso. Cerca de 44,4% responderam que é "Muito Importante".

**Figura 2.13** Pesquisa com Médicos - Resumo da Nona pergunta

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.11 Décima Pergunta

A Figura 2.14 se refere à décima pergunta, que questiona sobre a implementação de *Gamification* no sistema. Primeiro foi explicado o que é a gamificação e dado um exemplo para que pudessem entender melhor como funciona esse método. Dos participantes, 55,6% afirmaram que essa funcionalidade é muito importante para o sistema.

**Figura 2.14** Pesquisa com Médicos - Resumo da Décima pergunta

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.12 Décima primeira Pergunta

A Figura 2.15 se refere à décima primeira pergunta, que questiona a importância de utilizar o método *pomodoro* no sistema, antes da pergunta foi apresentado um resumo

de como funciona esse método. Cerca de 33,3% responderam que é muito importante e outros 27,8% que é importante. Mas ao se inspecionar mais de perto, através da equação abaixo, pode-se perceber que a média tende à 5 (Importante).

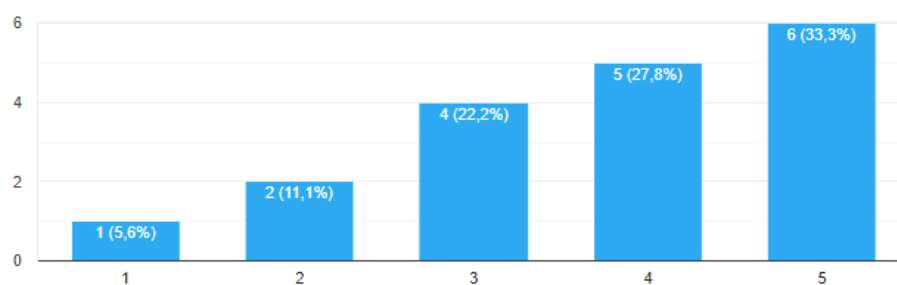
$$\frac{(1 \times 1) + (2 \times 2) + (3 \times 4) + (4 \times 5) + (5 \times 6)}{18} = 3.73$$

Sendo o divisor (18) o número de respostas, o dividendo o número da opção vezes o número de respostas da mesma, e o resultado a média das respostas. Logo a implementação da *pomodoro* será positiva e será mantida.

**Figura 2.15** Pesquisa com Médicos - Resumo da Décima primeira pergunta

Quão necessário é ter a utilização do método pomodoro para controle do tempo de trabalho e de descanso? (Pomodoro é uma técnica usada para estudo e pausa, colocar um temporizador em alguma atividade e logo após para pausa gerando alarmes em quando se deve começar ou terminar certa atividade, como no exemplo, é uma das formas de usar essa técnica.)

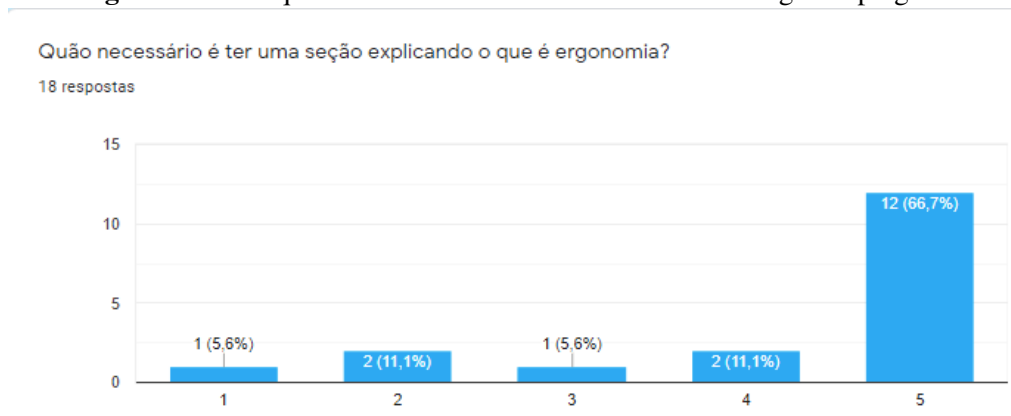
18 respostas



Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.13 Décima segunda Pergunta

A Figura 2.16 se refere à décima segunda pergunta, que questiona a importância de ter uma seção explicando o que é ergonomia para os usuários. Cerca de 66,7% marcaram a opção "muito importante".

**Figura 2.16** Pesquisa com Médicos - Resumo da décima segunda pergunta

Fonte: Imagem gerada pelo GOOGLE.

### 2.2.14 Conclusão da Pesquisa

Através dessa pesquisa pudemos verificar a utilidade das funcionalidades do sistema *ErgonoMission* para o usuários e os resultados foram surpreendentemente positivos, mesmo que para uma implementação futura. Assim é possível saber que as funcionalidades, da maneira que foram propostas, estão seguindo um caminho aceitável quanto à área da saúde.

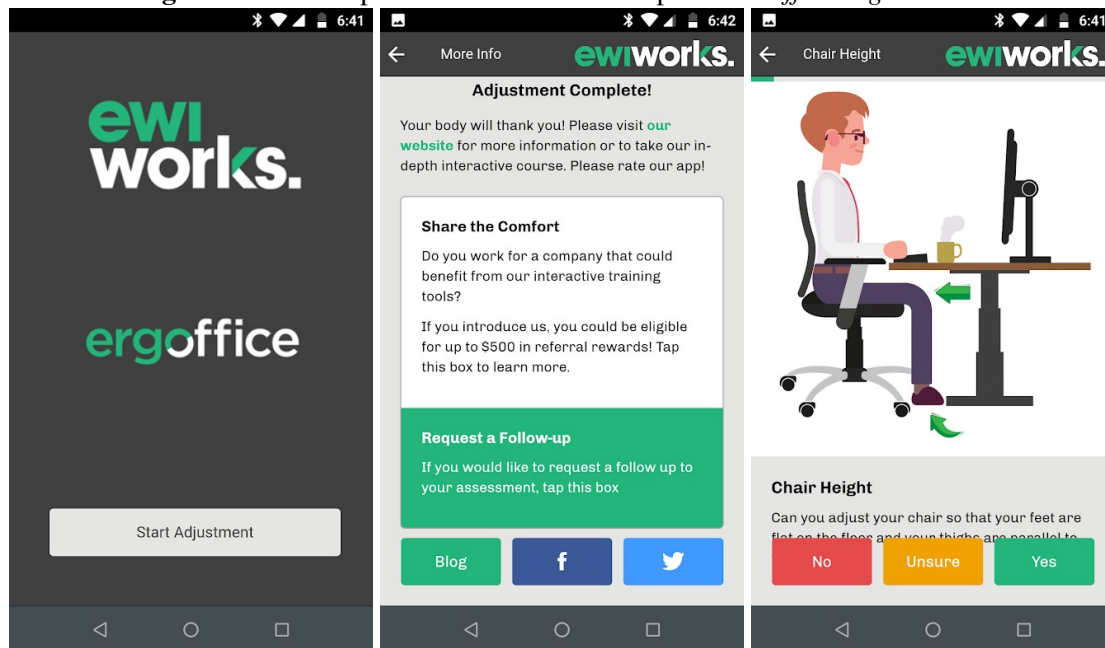
## 2.3 Sistemas similares

A seguinte pesquisa visa a coleta de informações acerca do estado da arte atual dos sistemas similares ao *ErgonoMission* (sistemas voltados à ergonomia no dia-a-dia), de modo à auxiliar no levantamento de pontos relevantes ao planejamento e apresentar uma visão geral quanto ao desenvolvimento do sistema e a solução do presente problema.

Com a análise de alguns projetos relacionados, foi notável que estes apresentavam funcionalidades bem pontuais, mas sem necessariamente atender à um escopo maior, e que nenhum sistema tinha incentivo para realmente seguir o que era proposto. Vale se atentar também, que nem todos os sistemas são gratuitos, o que compromete à acessibilidade do mesmo. Assim, a análise foi útil à direcionar o sistema à um desenvolvimento com escopo mais completo, englobando diversas funcionalidades em um único lugar, e que, além de oferecer as ferramentas, incentive o usuário à cuidar de seu corpo.

### 2.3.1 Office Ergonomics

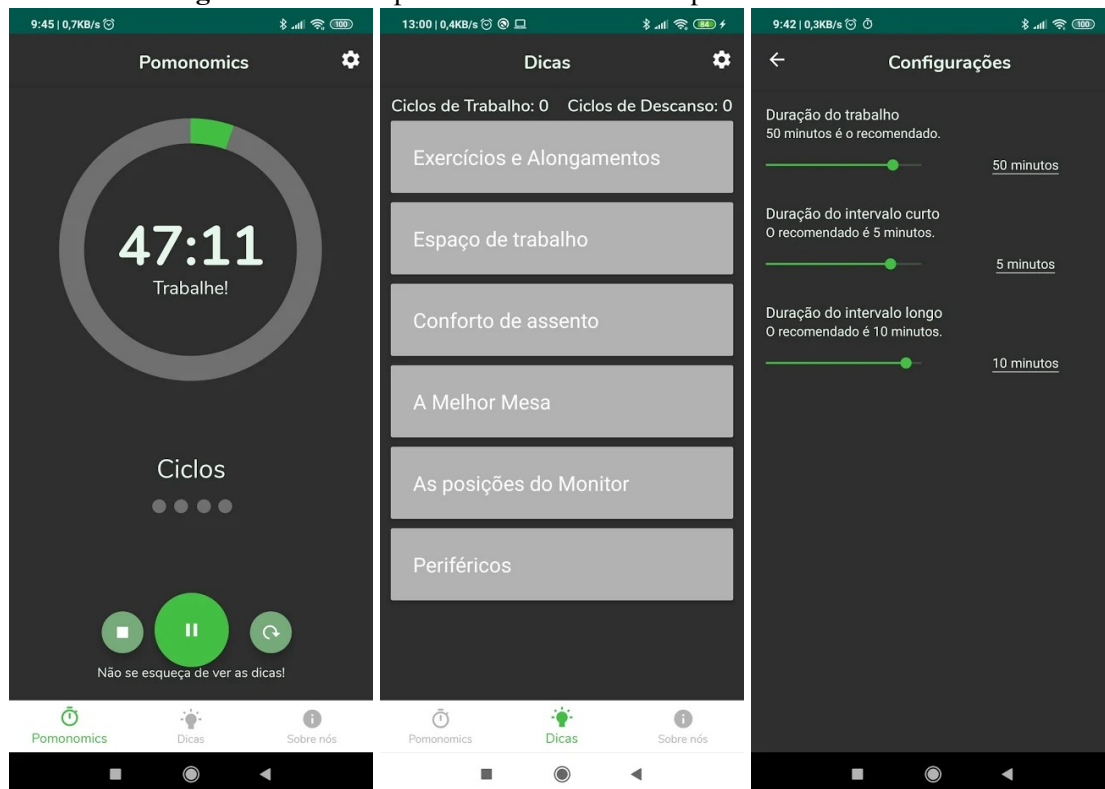
O aplicativo *ErgoOffice* tem a simples premissa de ser um guia para o bem estar no trabalho. Através de uma série de perguntas sobre a estação de trabalho do usuário, o aplicativo faz recomendações e dá dicas para evitar dores e problemas advindos da má postura e de uma estação de trabalho ruim, mostrando com imagens como é a altura ideal da cadeira, mesa, monitor, etc (EWI WORKS, 2021).

**Figura 2.17** Exemplo de telas retiradas do aplicativo *Office Ergonomics*.

Fonte: Página oficial do *Office Ergonomics* no website do *Google Play* (EWI WORKS, 2021)

### 2.3.2 Pomonomics

O aplicativo *Pomonomics* faz uso do método pomodoro, tal método foi criado nos anos 80 pelo italiano *Francesco Cirillo* que o criou para seus primeiros anos na faculdade. O método pomodoro é basicamente fazer um ciclo de estudo de 25 minutos e outro de 5 minutos, mas para descanso. E além desse método, ele oferece dicas de como organizar sua área de trabalho para uma melhor postura e também alongamentos que possam ser feitos (GDGTRÊS RIOS, 2020).

**Figura 2.18** Exemplo de telas retiradas do aplicativo *Pomonomics*.

Fonte: Página oficial do *Pomonomics* no *website* do *Google Play* (GDGTRÊS RIOS, 2020).

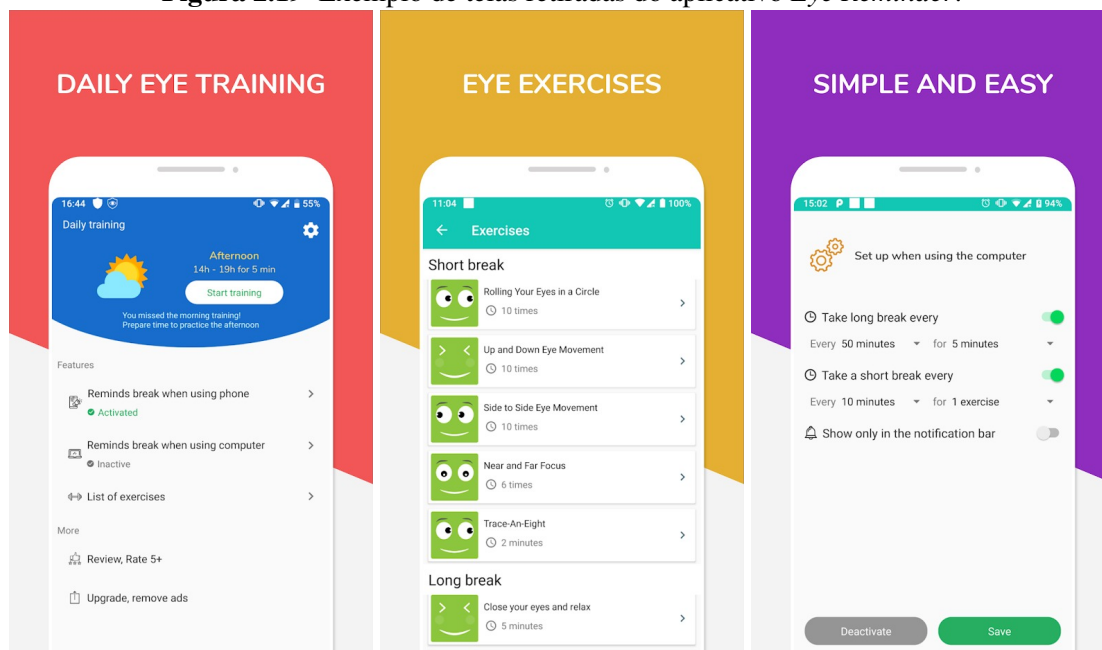
### 2.3.3 Eye Reminder

O aplicativo *Eye Reminder*, mesmo não sendo exatamente sobre postura ou ergonomia, segue a mesma linha de pensamento do bem estar ao usar o computador ou celular, mas voltado para os olhos (NISI APLICATION, 2020). Nele pode-se encontrar:

- Uma biblioteca de exercícios para os olhos, voltados para descansos curtos, descansos longos e massagem. Cada exercício conta com uma descrição, a duração deste e uma simples imagem ilustrativa;
- E um sistema de lembretes para realização de intervalos de descanso. Esse sistema pode ser configurado à medida do necessário, sendo possível escolher quantos descansos curtos e longos serão realizados, bem como a frequência e a duração de cada um.



**Figura 2.19** Exemplo de telas retiradas do aplicativo *Eye Reminder*.

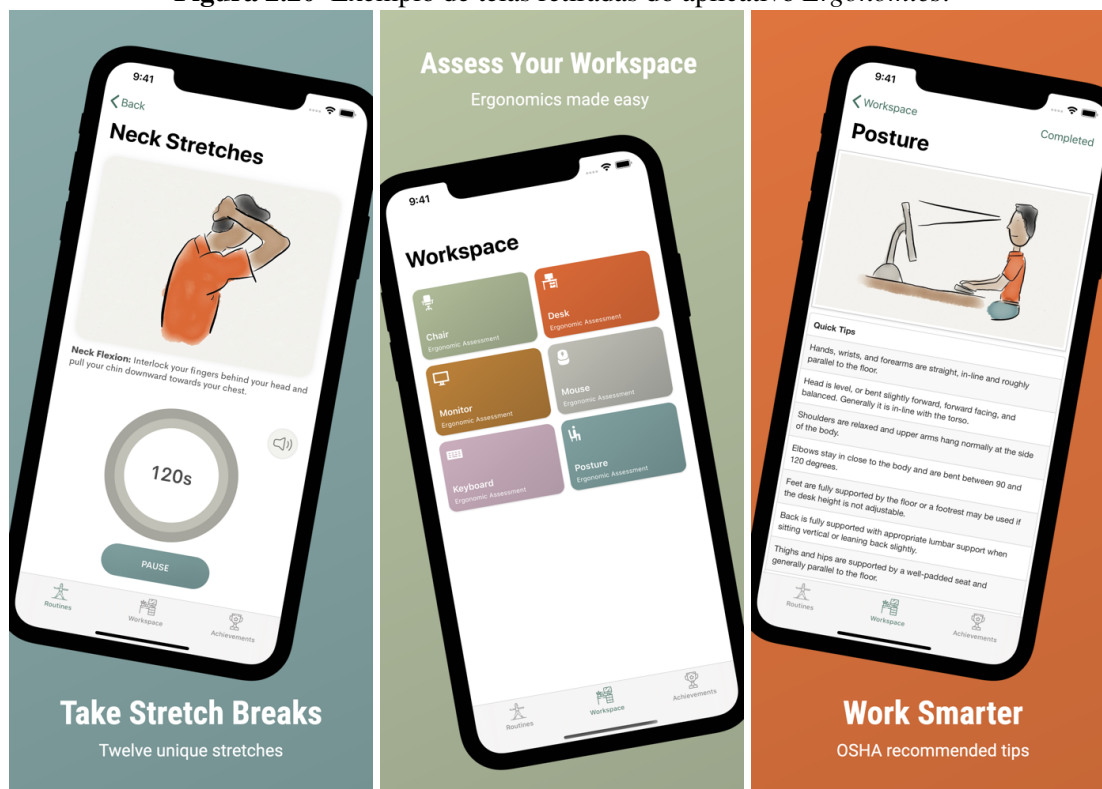


Fonte: Página oficial do *Eye Reminder* no *website* de *Google Play* (NISI APPLICATION, 2020).

### 2.3.4 Ergonomics

O aplicativo *Ergonomics* mostra de um jeito divertido e rápido como a postura em frente ao computador é algo importante. Disponível para *iOS* e custando \$0,99, ele também ganhador do *People Choice Awards* da categoria de *Labor App Challenge* (STAND UP, 2020). Nele pode-se encontrar:

- Uma biblioteca de alongamentos, contendo vários exemplos de alongamentos que podem ser feitos. Esses alongamentos possuem ilustrações com instruções, um temporizador para cada alongamento, e o usuário pode escolher entre ter um único ou vários alongamentos numa sessão de alongamento;
- Configurações ergonômicas opcionais, ele ensina a como ajustar sua área de trabalho, algumas dicas sobre isso e todos os detalhes provindos e apoiados pela Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (*OSHA! - Occupational Safety and Health Administration*);
- E lembretes, ele oferece alarmes para que o usuário lembre de se levantar e se mover.

**Figura 2.20** Exemplo de telas retiradas do aplicativo *Ergonomics*.

Página oficial do *Ergonomics* no website do App Store (STAND UP, 2020).

### 2.3.5 Comparação entre os sistemas e o ErgonoMission

Dado os sistemas acima e suas características, a tabela 2.1 mostra a comparação entre as funcionalidades do sistema proposto, chamado de *ErgonoMission* com os sistemas pesquisado. Comparado as funcionalidades dos sistemas, o *ErgonoMission* possui mais funcionalidades, assim como também apresenta funcionalidades que nenhum dos outros sistemas possui como gamificação e perfil de *login*. Com isso, o sistema proposto tem características mais completas e abrangentes, uma vez que se tem acesso a vários recursos em apenas um *software*, sem necessidade de outros para complementar na hora que o usuário estiver sendo produtivo.

#### 2.3.5.1 Tabela de comparação

FuncionalidadesAPPS	Office Ergonomics	Pomonomics	Eye Reminder	Ergonomics	ErgonoMission
Gratuito	X	X	X		X
Biblioteca de Alongamentos			X	X	X
Lembrete (alongar e dar descanso)			X	X	X
Cálculo das medidas do <i>Workstation</i>		X		X	X
Método pomodoro		X			X
Inclusão de cuidados com os olhos			X		X
Perfil de <i>Login</i>					X
Informações sobre ergonomia	X				X
Gamificação					X

**Tabela 2.1** Tabela de Comparação do Estado da Arte

### 3 Documentos do Sistema

Neste capítulo será apresentada a proposta imposta pelo sistema, assim como suas características, suas funcionalidades e como cada uma funciona, o cronograma de atividades e também exemplos de *interface* do sistema.

#### 3.1 Proposta do sistema

O sistema aqui proposto visa auxiliar e fornecer funcionalidades essenciais para que trabalhadores e estudantes em geral (mas também atentando-se àqueles sob uma metodologia de trabalho ou estudo remoto) que exerçam suas funções através de dispositivos eletrônicos, tenham meios de cuidar da sua saúde, e assim possivelmente mitigar eventuais riscos patológicos. O sistema se trata de um *website*, mas principalmente de uma extensão que poderá ser usada no navegador. O sistema também consta com uma Interface de Programação de Aplicações (API) para realizar a comunicação entre o sistema e a extensão, que executa localmente na máquina do usuário.

O auxílio oferecido vem por intermédio de um conteúdo completo e informativo sobre ergonomia, os riscos do uso intensivo e extensivo de dispositivos eletrônicos, e uma biblioteca com alguns alongamentos que possam ajudar na prevenção desses riscos.

Dentre as funções do desse *software* temos: monitoramento do tempo pela técnica *Pomodoro*, lembretes para pausas de descanso, seção que mostra alongamentos para as seguintes partes do corpo: olhos, pescoço, costas e pulso. Essas funcionalidades serão explicadas mais detalhadamente em Requisitos- Seção 3.3.

Com todas as funções que foram citadas, o sistema também propõe um engajamento e motivação por meio da técnica de Gamificação (FARDO, 2013). Esta surgiu com a popularização dos *games* e sua capacidade de instigar e acelerar a aprendizagem do usuário. Basicamente pode ser definido como usar componentes de jogos, como níveis, competição, narrativa, em ambientes não associados a jogos (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011). Esse tipo de técnica incentiva o usuário a motivar-se e investir-se com maior intensidade, assim como nos jogos, na aplicação, usando-a com mais frequência e fidelidade.

O motor que motivou a ideia dessa monografia, além do citado em Problema-Seção 1.2, foi por grande parte experiência pessoal com distúrbios osteomusculares como LER. A LER e afins dificultam grandemente o uso de dispositivos eletrônicos, e isso é

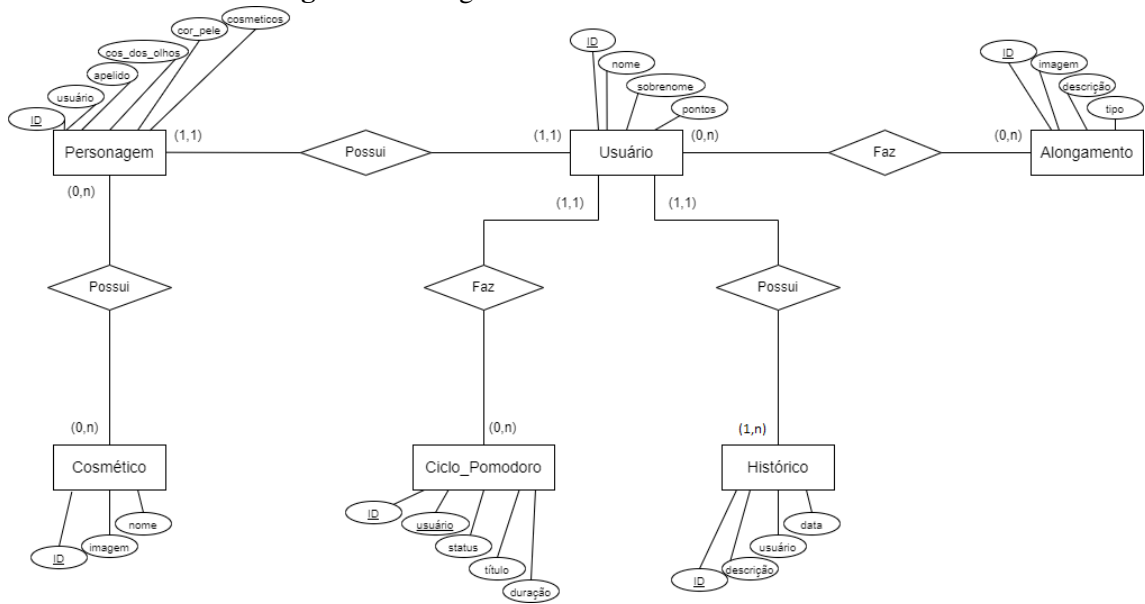
deveras relevante principalmente em áreas de tecnologia, e a falta de orientação sobre ergonomia piora mais ainda quando o objetivo é seguir neste ramo. A falta de tais informações sobre esse assunto de grande importância é notável, mesmo dentro de instituições de ensino que possuem cursos justamente na área de Tecnologia da Informação o assunto é obscurecido. Além do fato de que os sistemas disponíveis no mercado, que ajudariam com esse problema, não são completos e os que são, não são gratuitos. Assim a inspiração geral é levar informação e ferramentas para auxiliar pessoas em geral que usem extensivamente dispositivos eletrônicos, como estudantes e trabalhadores da área de tecnologia, e agora também quem esteja sujeito à trabalho e estudo remoto.

### 3.2 Modelo de Entidade e Relacionamento

Um dos passos mais importantes para um projeto de banco de dados, por ser simples e bem clara, é a utilização da técnica para modelagem de dados, o modelo entidade-relacionamento (mer) (TERRA, 2021). Na Figura 3.1 mostra o mer do *ErgonoMission*. Nele temos as entidades Usuário, Alongamento, Personagem, Cosmético (da loja de customização), Ciclo-*Pomodoro* e Histórico e como eles se relacionam.

Entre as entidades Usuário e Alongamento temos o relacionamento "faz" que é um relacionamento (O:N) zero para muitos, sendo assim usuários podem fazer nenhum ou vários alongamentos. Em seguida temos o relacionamento "possui" entre Usuário e Personagem, esse relacionamento é um (1:1) um para um, basicamente o usuário possui um personagem. O relacionamento "faz" entre Usuário e Ciclo-*Pomodoro* que é um (O:N), sendo que o usuário pode começar nenhum ou muitos ciclos *pomodoro*. Em Usuário e Histórico temos "possui" que é um relacionamento (1:N), sendo assim o usuário pode ter um 1 ou mais históricos. E por último o relacionamento "possui" entre a entidade Personagem e Cosmético é um (0:N) em que o um personagem pode ter zero ou mais cosméticos.

Figura 3.1 Diagrama de Entidade-Relacionamento



Fonte: Autoria própria.

3.3 Requisitos

Segundo (REZENDE; SILVEIRA; PÁDUA, 2013), a etapa de Levantamento de Requisitos pode ser considerada uma das mais importantes do projeto. É neste ponto em que são extraídas, discutidas e explicadas as funcionalidades do sistema, sendo o ponto de *start* para o projeto.

Nesta etapa os desenvolvedores descobrem o que implementarão ou não no projeto, isto é, permite a equipe descobrir as aplicabilidades do sistema. Dentro dos Levantamento dos Requisitos temos os Requisitos Funcionais e os Requisitos Não Funcionais. Os Requisitos Funcionais (RF) podem ser definidos como as ações em que o sistema irá executar, ou melhor, o que o sistema faz. Já os Requisitos Não Funcionais (RNF) descreve como o sistema irá executar as funcionalidades (DEVMEDIA, 2008).

3.3.1 Requisitos funcionais

A seguir serão apresentados os Requisitos Funcionais (RF) do sistema.

RF-1: Efetuar o cadastro do usuário.	
Descrição:	Funcionalidade que permite o usuário a criar uma conta no sistema.
Entrada:	Dados do usuário.
Saída:	Perfil criado.

<b>RF-2: Efetuar o <i>login</i> do usuário.</b>	
Descrição:	Funcionalidade que permite o usuário conectar-se ao sistema a uma conta de sistema previamente criada.
Entrada:	Dados do usuário.
Saída:	Sessão de Login.

<b>RF-3: Permite o usuário modificar seu perfil.</b>	
Descrição:	Função em que permite que o usuário modifique informações em sua conta já criada anteriormente.
Entrada:	Modificações feitas pelo usuário.
Saída:	Perfil alterado.

<b>RF-4: Informar sobre ergonomia.</b>	
Descrição:	Função em que o sistema irá, em uma seção específica, informar o usuário sobre o que é ergonomia e sua importância.
Entrada:	Clique do <i>mouse</i> .
Saída:	Texto informativo sobre ergonomia.

<b>RF-5: Iniciar um ciclo <i>pomodoro</i>.</b>	
Descrição:	Funcionalidade que permite ao usuário iniciar a contagem de um novo ciclo <i>pomodoro</i> .
Entrada:	Dados sobre a duração do ciclo.
Saída:	Início do ciclo <i>pomodoro</i> .

<b>RF-6: Fazer um lembre de pausa de tempos em tempos.</b>	
Descrição:	Funcionalidade que, ao fim do tempo estabelecido pelo método <i>pomodoro</i> de trabalho/estudo, o sistema criará um alarme para lembrar a hora de pausa.
Entrada:	—
Saída:	<i>Pop-up</i> de alarme.

<b>RF-7: Sugerir alongamentos ao usuário e contabilizá-los.</b>	
Descrição:	Funcionalidade que faz uma sugestão de alongamento, ou sequência de alongamentos para o usuário antes de começar um novo ciclo e durante as pausas de cada ciclo, contabilizando a duração deste por meio de um timer.
Entrada:	Clique do <i>mouse</i> , pausa do ciclo, início de um ciclo.
Saída:	<i>Pop-up</i> com sugestão de alongamento.

<b>RF-8: Ativar filtro de luz azul.</b>	
Descrição:	Funcionalidade em que sistema permitirá a ativação do filtro de luz azul.
Entrada:	Hora do dia.
Saída:	Filtro de luz azul na tela.

<b>RF-9: Fornecer uma lista de alongamentos, junto com descrição e imagem.</b>	
Descrição:	Seção do sistema com uma lista de alongamentos recomendados para as áreas mais afetadas.
Entrada:	Clique do <i>mouse</i> .
Saída:	Imagem e descrição dos alongamentos recomendados.

<b>RF-10: Contabilizar pontos diários e por ciclo (Gamificação)</b>	
Descrição:	Funcionalidade que a cada dia que o usuário entrar no sistema, e a cada ciclo finalizado com sucesso, fornecerá uma determinada quantidade de pontos para o usuário.
Entrada:	Término do ciclo ou conexão do usuário.
Saída:	Pontos.

<b>RF-11: Permite ao usuário customizar seu personagem.</b>	
Descrição:	Funcionalidade em que, com base no total dos pontos, o usuário poderá comprar a customização desejada para o seu personagem.
Entrada:	Pontos totais feitos pelo usuário.
Saída:	Personagem personalizado.

### 3.3.2 Requisitos não funcionais

Abaixo será apresentado os Requisitos Não Funcionais (RNF) do sistema.

**RNF-1: Confidencialidade.**

Descrição: Por necessitar de informações do usuário, como senhas, o sistema deve ser seguro e deve proteger as informações dos usuários.

**RNF-2: O sistema será desenvolvido em *Django* e *Angular*.**

Descrição: O funcionamento do sistema deve ser desenvolvido através dos frameworks *Django* e *Angular*.

**RNF-3: O sistema deve estar disponível para *desktop* como uma extensão.**

Descrição: O sistema deve ser uma extensão instalada no computador do usuário e será utilizado no browser do usuário.

**RNF-4: Uma parte do sistema deve estar disponível através de um *web-site*.**

Descrição: O sistema deve ter um *website* por onde seja possível baixar a extensão, se cadastrar e conectar-se para acessar seu perfil.

**RNF-5: O sistema deve ter uma API para se comunicar com a extensão.**

Descrição: O sistema deve fornecer uma Interface de Programação de Aplicativos (API) para que seja realizado a troca de informações com a extensão instalada na máquina do usuário.

### 3.4 Casos de uso

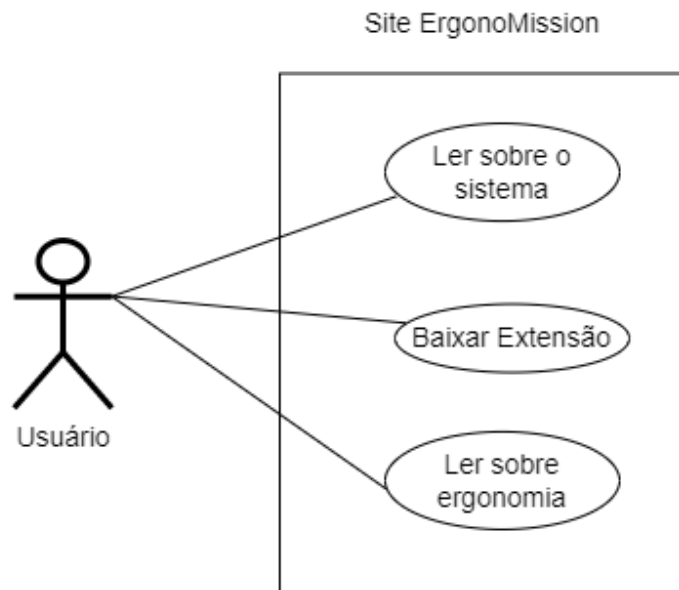
#### 3.4.1 Diagrama de Casos de Uso

A parte de levantamento de casos de uso são diagramas que representam as interações possíveis entre um sistema e um utilizador, identificando os atores e nomeando os tipos de interações que podem ocorrer. Posto isto, essa parte se faz uma das partes importantes na documentação de um sistema (SOMMERVILLE, 2011).

##### 3.4.1.1 Diagrama do *Website*

O diagrama de casos de uso referente ao *website* está sendo representado pela Figura 3.2. No diagrama há apenas o usuário como utilizador, este pode interagir com o *website* das seguintes maneiras: cadastrando-se, conectando-se ao sistema, alterando seu perfil, e baixando a extensão. Note que para alterar o perfil, o usuário primeiro precisa estar conectado, e para estar conectado ele deve ser cadastrado.



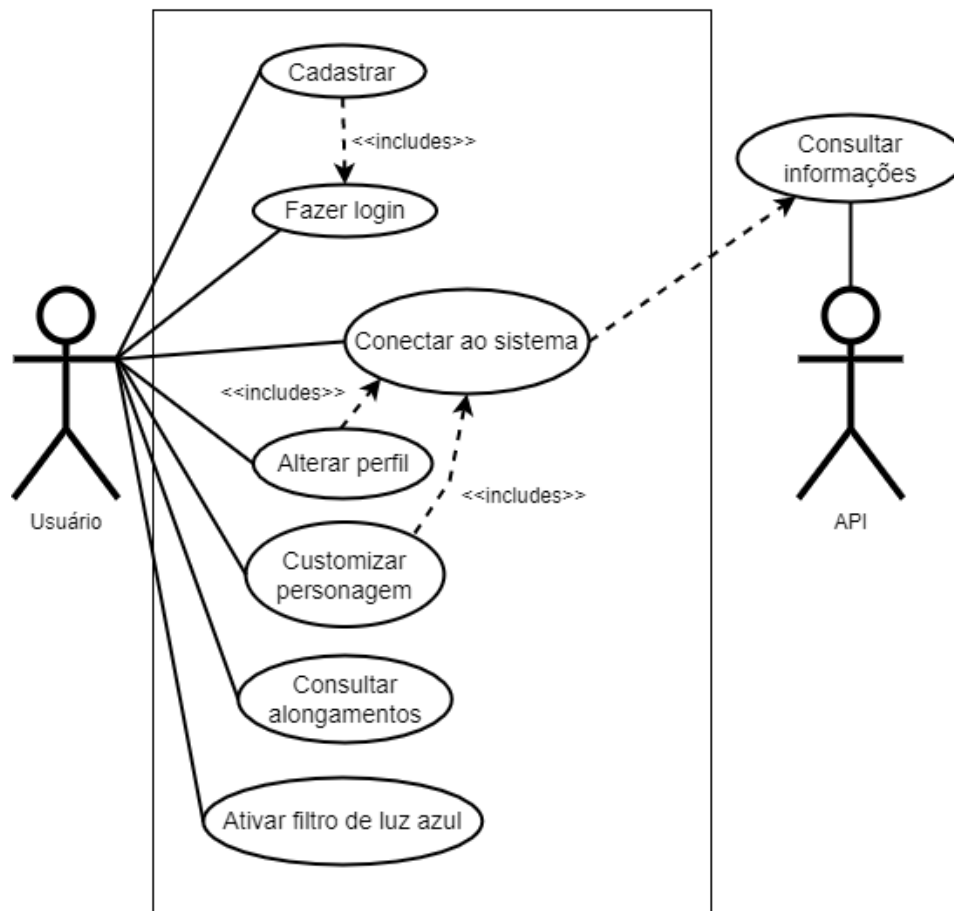
**Figura 3.2** Diagrama de Casos de Uso - *Website*

Fonte: Autoria própria.

#### 3.4.1.2 Diagrama da Extensão

O diagrama de casos de uso referente à extensão está sendo representado pela Figura 3.3. No diagrama há o usuário e a API como participantes. O usuário pode interagir com a extensão das seguintes maneiras: conectando-se ao sistema, alterando o seu perfil, customizando seu personagem, consultando informações sobre ergonomia, consultando alongamentos, calculando as medidas da estação de trabalho, e ativando o filtro de luz azul. Note que para alterar o perfil e customizar o personagem, o usuário primeiro precisa estar conectado, e que para se conectar a extensão consulta as informações do sistema. A API é responsável por fornecer essas informações.

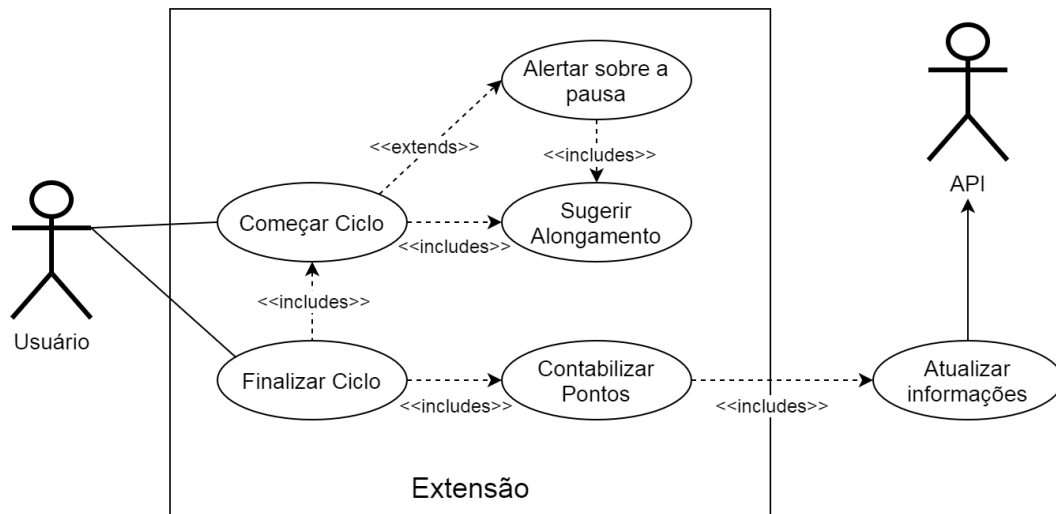
**Figura 3.3** Diagrama de Casos de Uso - Extensão  
Extensão ErgonoMission



Fonte: Autoria própria.

### 3.4.1.3 Diagrama do Pomodoro

O diagrama de casos de uso referente ao ciclo *pomodoro* está sendo representado pela Figura 3.4. No diagrama há o usuário e a API como participantes. O usuário pode interagir com a extensão das seguintes maneiras: começando um ciclo e terminando um ciclo. Note que para finalizar um ciclo, o usuário primeiro precisa ter começado um ciclo. Ao começar um ciclo e em cada pausa, a extensão sugere ao usuário alongamentos; ao finalizar um ciclo, a extensão contabiliza os pontos e envia as informações ao sistema. A API é responsável por receber essas informações.

**Figura 3.4** Diagrama de Casos de Uso - *Pomodoro*

Fonte: Autoria própria.

### 3.5 Cronograma das atividades

#### Atividades Previstas:

- A1 - Escrita da Documentação.
- A2 - Pesquisa com profissionais da saúde.
- A3 - Estudo de Tecnologias.
- A4 - Desenvolvimento da Extensão.
- A5 - Desenvolvimento do *Back-End*.
- A6 - Modelagem e Implementação do Banco de Dados.
- A7 - Desenvolvimento do *Front-End*
- A8 - Apresentação do TCC.

	2021								2022	
	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
A1	X	X	X	X	X	X		X	X	
A2			X							
A3		X	X				X			
A4							X	X	X	
A5								X	X	
A6							X		X	
A7								X	X	
A8										X

**Tabela 3.1** Cronograma de Atividades

## 4 Desenvolvimento do Sistema

Neste capítulo serão apresentados todas as tecnologias que foram utilizadas para a criação desse sistema e também todas as telas do sistema e suas descrições.

### 4.1 Tecnologias Utilizadas

Para o desenvolvimento de qualquer programa é necessário o uso de linguagens e outros *softwares*. Elas podem ser escolhidas com base no tipo de sistema que será construído como também no nível de saber do programador por trás da confecção desse *software*. A seguir estão descritas as tecnologias utilizadas na confecção desse sistema.

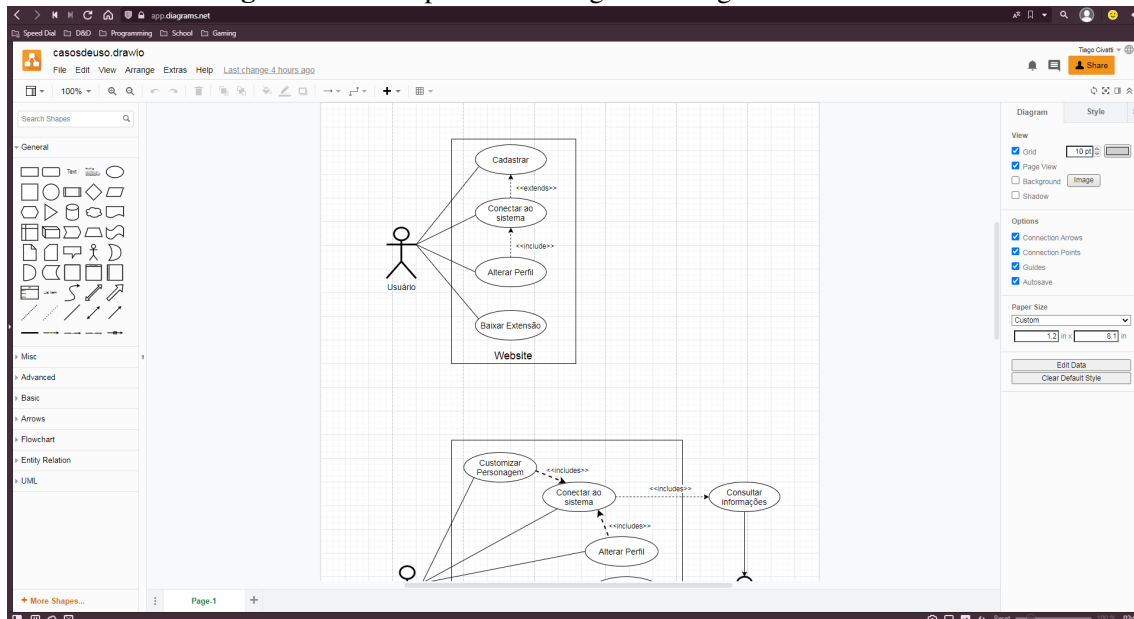
#### 4.1.1 Modelagem e Fluxogramas

Durante o desenvolvimento de *software* se fazem necessárias a utilização de certos padrões estabelecidos pela Engenharia de *Software* e modelagem de dados para melhor uso de suas técnicas. Nesta seção será apresentada os softwares que auxiliaram na construção dos modelos e padrões utilizados neste sistema.

##### 4.1.1.1 Draw.io

O editor gráfico online *Draw.io* fornece o desenvolvimento de gráficos, diagramas de Linguagem Unificada de Modelagem (UML), desenhos, Notações e Modelos de Processo de Negócio (BPMN) e outros via *online*, podendo guardar os projetos em nuvem como no *Google Drive*, *DropBox* e etc, possibilitando alteração posteriormente (ALDER, 2017).

A Figura 4.1 mostra a modelagem de um diagrama UML com a ferramenta *Draw.io*.

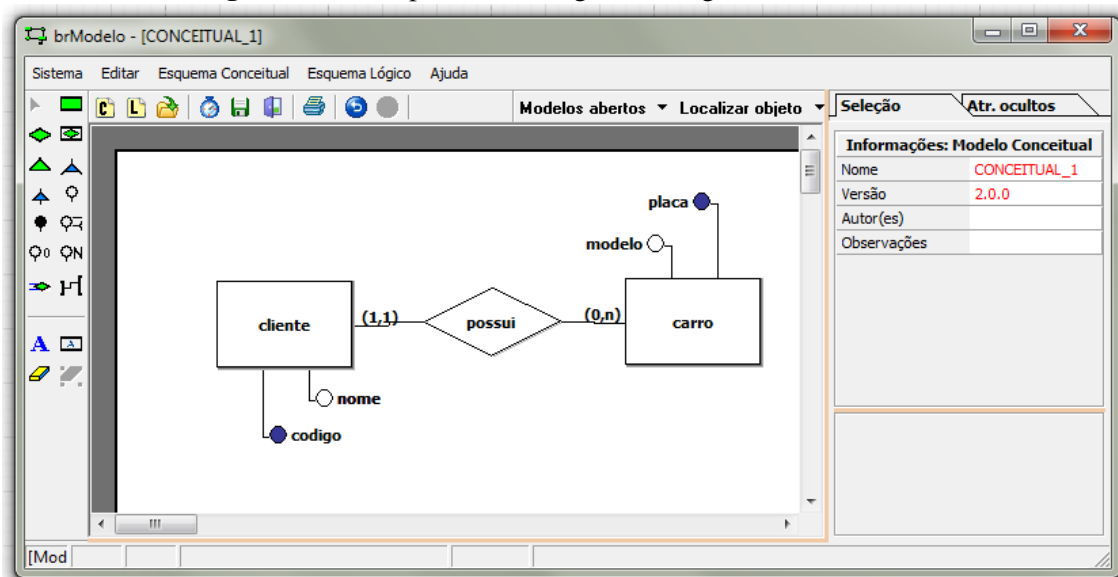
**Figura 4.1** Exemplo de modelagem de diagrama no *Draw.io*.

Fonte: Autoria Própria.

#### 4.1.1.2 brModelo

O *brModelo* foi desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina em 2005 e é um recurso de *desktop* da qual se pode criar Diagramas de Entidade Relacionamento de maneira muito fácil e *offline* (UNIVAG, 2015).

A Figura 4.2 mostra a modelagem de um diagrama entidade-relacionamento com a ferramenta *brModelo*.

**Figura 4.2** Exemplo de modelagem de diagrama no *brModelo*.

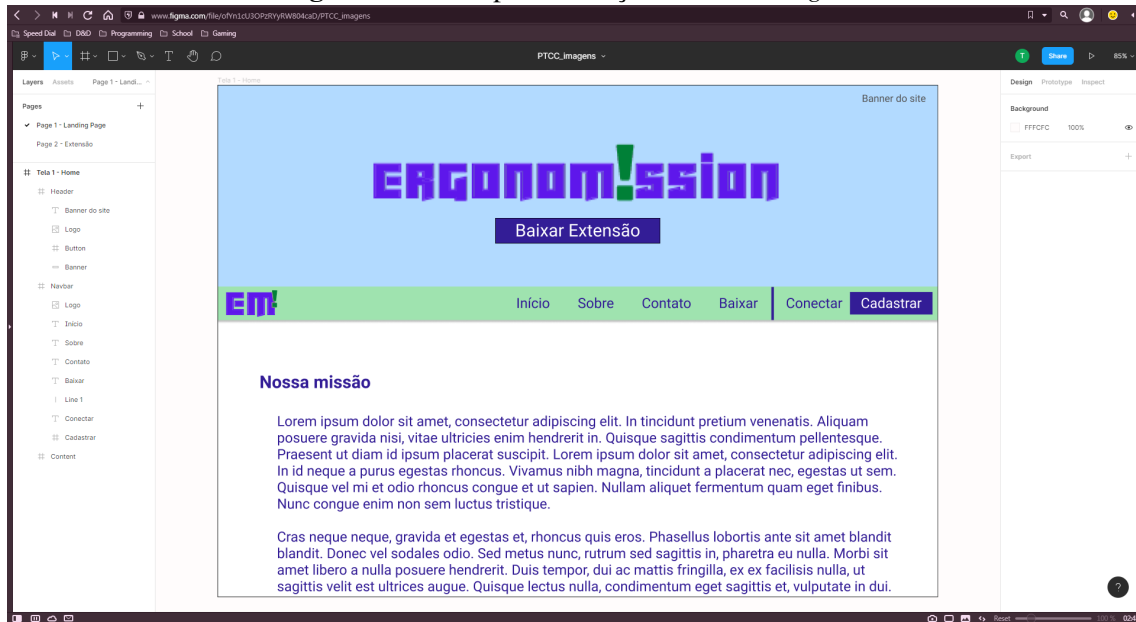
Fonte: Autoria Própria.

### 4.1.1.3 Figma

O *Figma* é um aplicativo *web* que permite, entre outras coisas, modelar e desenhar protótipos de telas para a rede de modo fácil e rápido. A *Figma* é uma empresa de *design* aberto, foi fundada em 2012 por Dylan Field and Evan Wallace (FIGMA, 2021).

A Figura 4.3 mostra a criação de uma tela com a ferramenta *figma*.

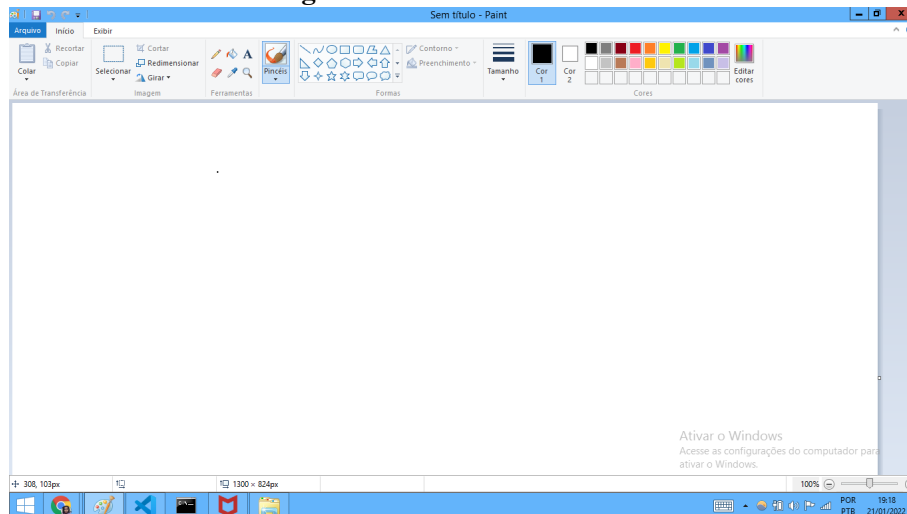
**Figura 4.3** Exemplo de criação de tela no *Figma*.



Fonte: Autoria Própria.

### 4.1.1.4 Paint

O *Paint* é uma ferramenta auxiliar do *windows* que serve para a criação de desenhos simples e também para edição de imagens criado em 1985 pela *Microsoft* (MICROSOFT, 1985).

**Figura 4.4** Tela inicial do Paint

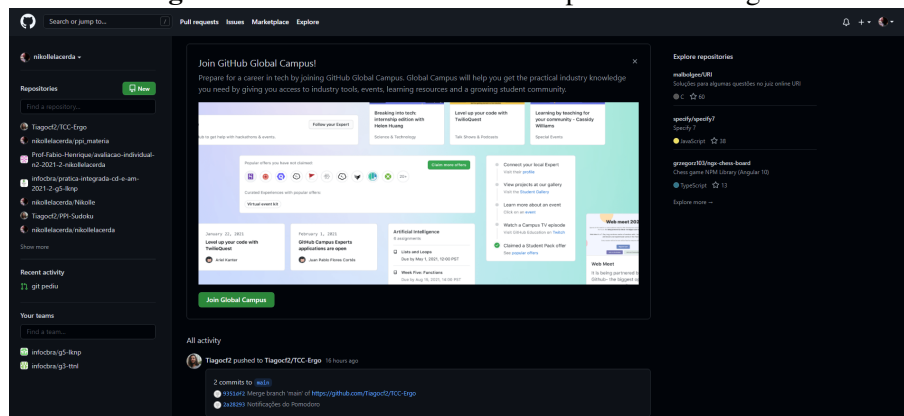
Fonte: Autoria Própria.

#### 4.1.1.5 Postman

O *Postman* é um *software* e aplicativo de rede para construção, consumo e, por fim, testagem de APIs. Ele oferece uma gama de ferramentas para melhor visualização de quais quer *endpoints*, elevando o serviço para um nível mais perto do usuário. Outro ponto importante é a possibilidade de criar e salvar requisições em uma área de trabalho compartilhada com sua equipe, o que facilita muito o desenvolvimento conjunto (POSTMAN, 2022).

#### 4.1.1.6 GitHub

O *GitHub* é um sistema de controle de versão e postagem de código de projetos públicos ou privados do *Git* criado em 2008 por Tom Preston-Werner, Chris Wanstrath, P. J. Hyett e Scott Chacon (GIT, 2022).

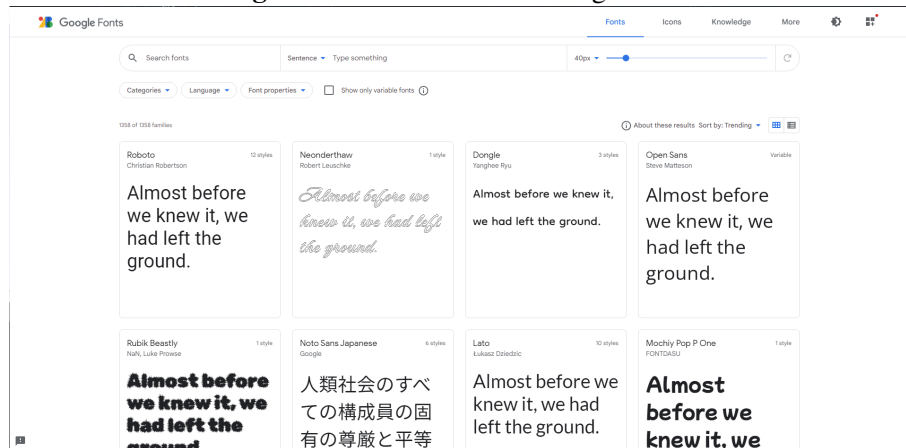
**Figura 4.5** Tela inicial do GitHub após efetuar o login

Fonte: Autoria Própria.

### 4.1.1.7 Google Fonts

É uma biblioteca de fontes de texto com mais de 800 fontes livres para ser usada via APIs através de CSS e *Android* (GOOGLE, 2022).

**Figura 4.6** Tela inicial do Google Fonts



Fonte: Autoria Própria.

## 4.1.2 Linguagens e Frameworks

Segundo (DE MELO; DA SILVA, 2003) uma linguagem de programação é "um conjunto de recursos que podem ser compostos para constituir programas específicos, mais um conjunto de regras de composição que garantem que todos os programas podem ser implementados em computadores com qualidade apropriada". Elas servem como um meio de comunicação com o computador, podendo, com base no que foi codificado, dar passos para que o computador execute. Nesta parte está as linguagens utilizadas neste sistema e também os *frameworks*. Segundo (SILVA, 2000) os *frameworks* podem ser considerados um conjunto de códigos já prontos para a construção de aplicações *web*. Essas linguagens descritas abaixo foram escolhidas para o projeto por terem sido abordadas durante o curso e estudadas de forma profunda pelos alunos, proporcionando mais confiança no processo de desenvolvimento desse *software*.

### 4.1.2.1 Hypertext Markup Language 5 - HTML5

*Hypertext Markup Language* é a linguagem que contém a estrutura dos *sites*. Uma linguagem relativamente simples, com ela é possível codificar estruturas, sendo elas *tags* e atributos. Ela permite: fazer publicações online incluindo textos, imagens, vídeos, tabelas, listas e etc, acessar outros sites usando *link* adequado, entre outros. Sendo uma das três linguagens que compõem as páginas *web*, sendo as outras camadas o CSS e JS. A linguagem de marcação de hipertexto é importante e muito usada para o desenvolvimento *web* e até aplicativos, e no caso do projeto, em extensões do *Chrome*, sendo a primeira camada e



a mais simples das três, sendo fácil até para iniciantes nesse tipo de desenvolvimento (WHATWG, 1990).

#### 4.1.2.2 Cascading Style Sheets - CSS3

*Cascading Style Sheets* é uma maneira de personalização do conteúdo criado com HTML. Podendo incluir cor, diferentes fontes de texto, tamanho, até animações e etc. Também pode ser usada com qualquer linguagem de marcação baseada em XML, sendo independente do HTML5 (WORLD WIDE WEB, 1996).

#### 4.1.2.3 Python

*Python* é uma linguagem de programação criada nos anos 90 por Guido Van Rossum, um matemático holandês. É uma linguagem de sintaxe simples e fácil de compreender, de alto nível orientada a objetos, modular, multiplataforma, interpretada e dinâmica. Possui um largo grupo de bibliotecas e é uma das linguagens mais usadas em ciência de dados, aprendizado de máquina e inteligência artificial (PYTHON, 2021).

#### 4.1.2.4 JavaScript - JS

*JavaScript* é uma linguagem de *script* que é interpretada (e não compilada) pelo navegador (exceto o *Internet Explorer*). Ela proporciona animações no conteúdo escrito em HTML5, verificação dos conteúdos de um formulário, recebe dados do servidor com a página web já carregada (*Ajax*), cálculos e etc. Não é a única linguagem *script* que existe, mas uma das mais populares (NETSCAPE, 1995).

A Figura 4.7 mostra um exemplo de desenvolvimento de uma página utilizando-se de HTML5, CSS3, e *Javascript*.

**Figura 4.7** Exemplo de código utilizando HTML5, CSS3, e *Javascript*.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-br">
  <head>
    <meta charset="utf-8" />
    <style type="text/css">
      .btn{
        width: 100rem;
        height: 50rem;
        color: ■rgb(126, 201, 214);
        border-radius: 10%;
        border: 2px solid ■rgb(98, 147, 180);
      }
    </style>
  </head>
  <body>
    <h1>Hello World</h1>
    <button class="btn">Click</button>
  </body>
  <script type="text/javascript">
    document.querySelector(".btn").addEventListener('click',()=>{
      document.querySelector("h1").innerText = "Bye World";
    });
  </script>
</html>
```

Fonte: Autoria Própria.

#### 4.1.2.5 TypeScript

O *Typescript* é uma linguagem fortemente tipada, facilitando a manutenção e controle de projetos que tendem a escalar. É construído em cima de outra linguagem muito poderosa, o *JavaScript*, assim é possível se utilizar dessa forte fundação já estabelecida e ao mesmo tempo adicionar mais ferramentas para um maior controle. Isso só é possível pois o código em *TypeScript* é convertido para *JavaScript*, podendo ser executado em todo o lugar que o *JavaScript* pode. A linguagem fornece sintaxe adicional ao *JavaScript*, possibilitando uma maior integração com o editor e tornando muito mais fácil identificar certos erros (MICROSOFT, 2022).

A Figura 4.8 mostra um exemplo de código em *Typecript*.

**Figura 4.8** Exemplo de código em *Typecript*.

```
51 /* TODO: Botar em arquivo separado */
52 class Timer {
53     time : number = 0;
54     duration : number = 0;
55     _instance : any;
56
57     /* Events */
58     onTick : Function[] = [];
59     onStart : Function[] = [];
60     onEnd : Function[] = [];
61     onFinish : Function[] = [];
62     onPause : Function[] = [];
63
64     /* States */
65     isPaused : boolean = false;
66
67     constructor() {}
68
69     start(duration : number = 0) : void{
70         if (this.isPaused) {
71             this.isPaused = false;
```

Fonte: Autoria Própria.

#### 4.1.2.6 Angular

O *Angular* é uma plataforma de desenvolvimento voltada para o *front-end*, a qual é montada, principalmente, em cima de um *framework* baseado em componentes, para construir aplicações escaláveis. Ainda assim, a plataforma do *Angular* se estende além desse *framework*, oferecendo diversas ferramentas de desenvolvimento e uma coleção de bibliotecas para suprir uma grande variedade de necessidades (formulários, gerenciamento, comunicação cliente-servidor, etc). Além disso, o *Angular* ainda possui uma grande comunidade com mais de 1,7 milhões de usuários, e usa-se de uma linguagem popular e poderosa: *TypeScript* (ANGULAR, 2021). Portanto, o *Angular* é uma escolha ideal para o desenvolvimento da aplicação, uma vez que sua arquitetura baseada em componentes permite que o projeto escale indefinidamente sem grandes esforços por essa parte, além de possuir uma comunidade ativa para dar suporte ao desenvolvimento quando for conveniente.

#### 4.1.2.7 Django

O *framework Django* foi criado em 2005 pelos programadores Adrian Holovaty e Simon Willison com o slogan: “Um *framework* para perfeccionistas que possuem prazos”. Esse *framework web* é *full stack* (tanto para *front-end* quanto para *back-end*) *open source* (de código aberto), gratuito e de alto nível baseado em *python* (DJANGO, 2022).

### 4.1.2.8 Bootstrap

O *Bootstrap* é um *framework* fornece uma estrutura CSS para facilitar a criação de *sites* e aplicativos de uma forma responsiva e rápida (BOOTSTRAP, 2022).

### 4.1.3 Ferramentas de desenvolvimento

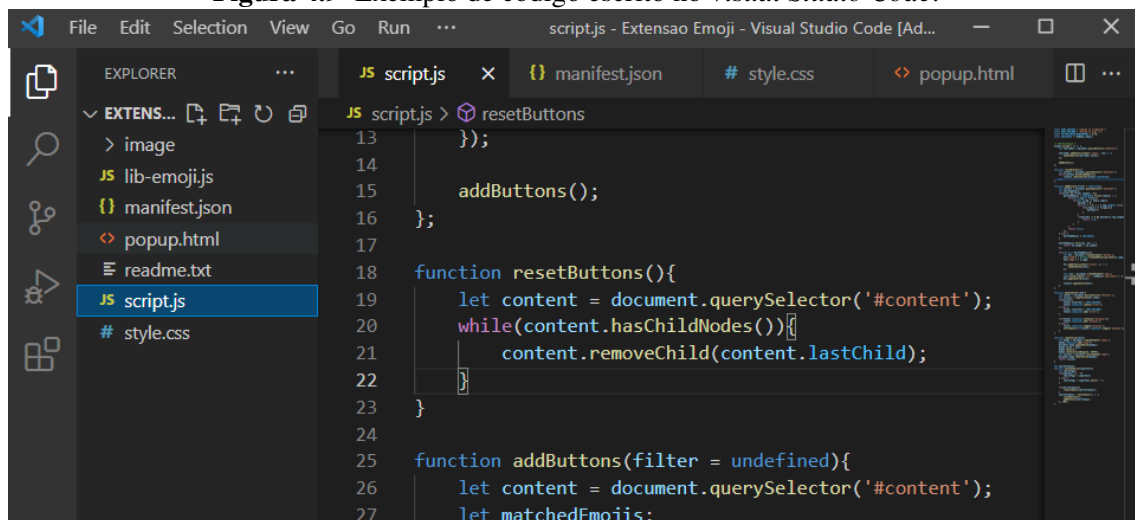
Em seguida serão apresentados as ferramentas de desenvolvimento que foram usadas no projeto. De modo geral essas ferramentas nos auxiliam na construção, tanto do *back-end* quanto do *front-end*, do sistema.

#### 4.1.3.1 Visual Studio Code

*Visual Studio Code* também conhecido como *VScode* é uma ferramenta de edição de código-fonte que foi desenvolvido pela *Microsoft* e é suportado pelos sistemas operacionais *Windows*, *Linux* e *macOS*. Contém controles de depuração, versionamento *Git* incorporado, entre outras (VSCODE, 2008).

A Figura 4.9 mostra um exemplo de código escrito na ferramenta de desenvolvimento *Visual Studio Code*.

**Figura 4.9** Exemplo de código escrito no *Visual Studio Code*.



Fonte: Autoria Própria.

## 4.2 Telas do ErgonoMission

Esta seção é dedicada a apresentar o sistema proposto, chamado de *ErgonoMission*, com alguns exemplos iniciais das telas principais. Vale notar que são protótipos, ou seja, podem ou não condizer com o sistema final.

### 4.2.1 Tela da Página Inicial

A Figura 4.10 e Figura 4.11 são imagens da página inicial do *website* do *ErgonoMission*. Nela pode-se ver o uso de uma paleta de cores verde e roxo, que serão predominantes nesse protótipo. A tela consta com um *banner* que contém a logo do *ErgonoMission*, logo abaixo há um botão que permite baixar a extensão para o navegador.

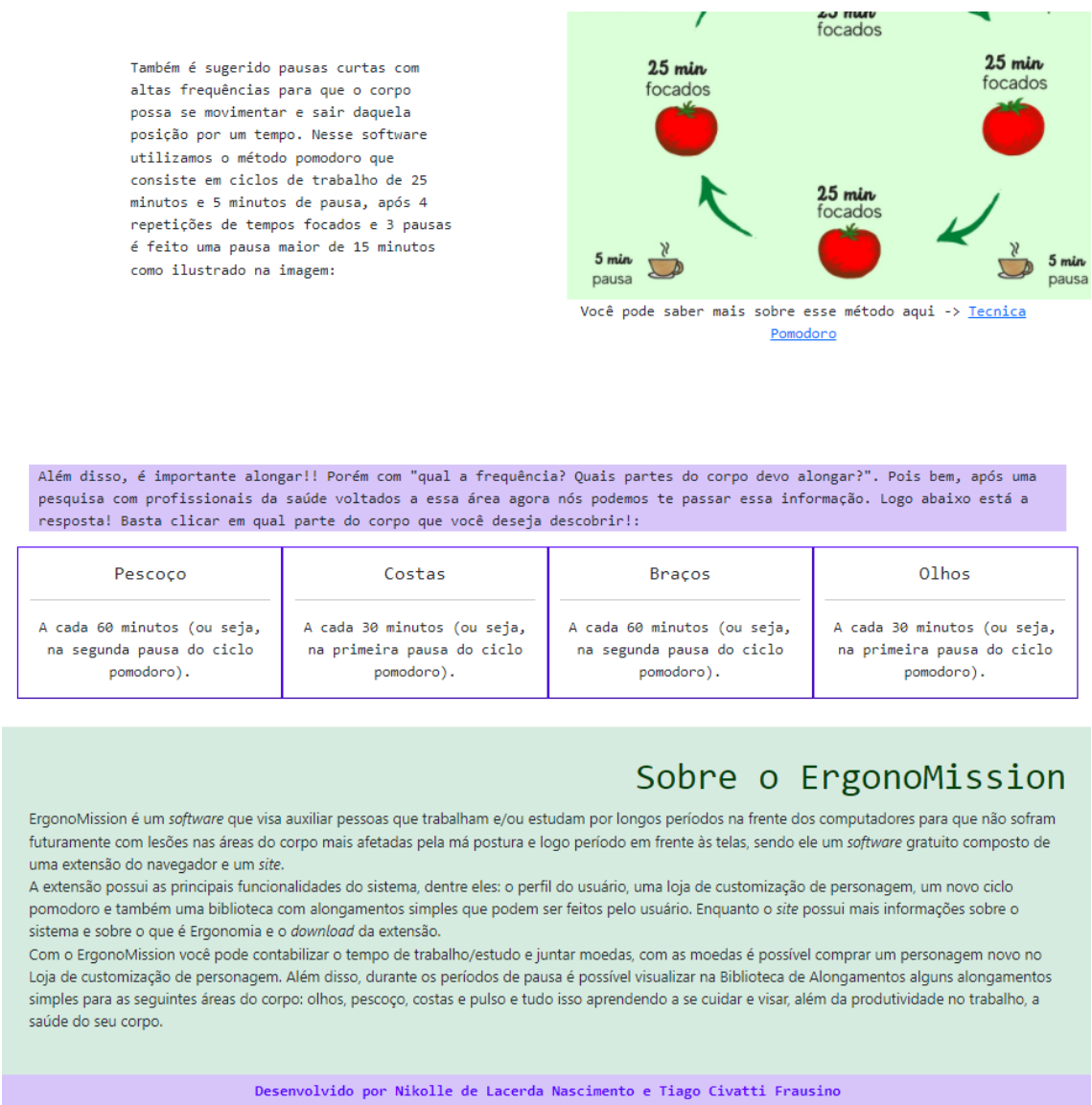
Na barra de navegação encontramos os *links* úteis (Home, Sobre Ergonomia, Sobre o ErgonoMission, Baixar Extensão). E por fim temos o conteúdo do *website*, que primeiro temos uma seção de informações sobre Ergonomia e logo abaixo sobre o sistema, fechado com um rodapé.

**Figura 4.10** Tela da página inicial do *website* do *ErgonoMission*.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4.11 Tela da página inicial do website do ErgonoMission.



Fonte: Autoria própria.

### 4.2.2 Telas da Extensão

Esta seção é dedicada para apresentação as telas da extensão, bem como explicar como funcionam e para o que servem.

#### 4.2.2.1 Login

A Figura 4.12 é uma representação de como seria o *pop-up* da extensão já instalada e executando no navegador. Nela pode-se ver novamente o uso da paleta roxo e verde. A tela inicial do sistema é a de *login* onde o usuário, já cadastrado pode ter acesso ao sistema.

**Figura 4.12** Tela de página *login* do *ErgonoMission*.

**ERGONOMISSION!**

**L O G I N**

Username:  
username

Senha:  
Senha

Login

OU

C A D A S T R E - S E

Desenvolvido por Nikolle de Lacerda Nascimento e Tiago Civatti

Filtro

Fonte: Autoria própria.

### 4.2.2.2 Cadastro

Logo na tela de *login* é possível ver o *link* que leva a tela de cadastro como na Figura 4.13. Nela o usuário cadastra seu nome, sobrenome, nome de usuário, senha e o cadastro pode ser feito com sucesso.

**Figura 4.13** Tela de página cadastro do *ErgonoMission*.

**ERGONOMISSION!**

Registre-se no ErgonoMission  
e comece já sua jornada rumo a produtividade

Nome:  
nome

Sobrenome:  
sobrenome

Nome de usuário:  
nome de usuário

Senha:  
senha

Confirmar Senha:  
repetir senha

Desenvolvido por Nikolle de Lacerda Nascimento e Tiago Civatti **Filtro**

Fonte: Autoria própria.

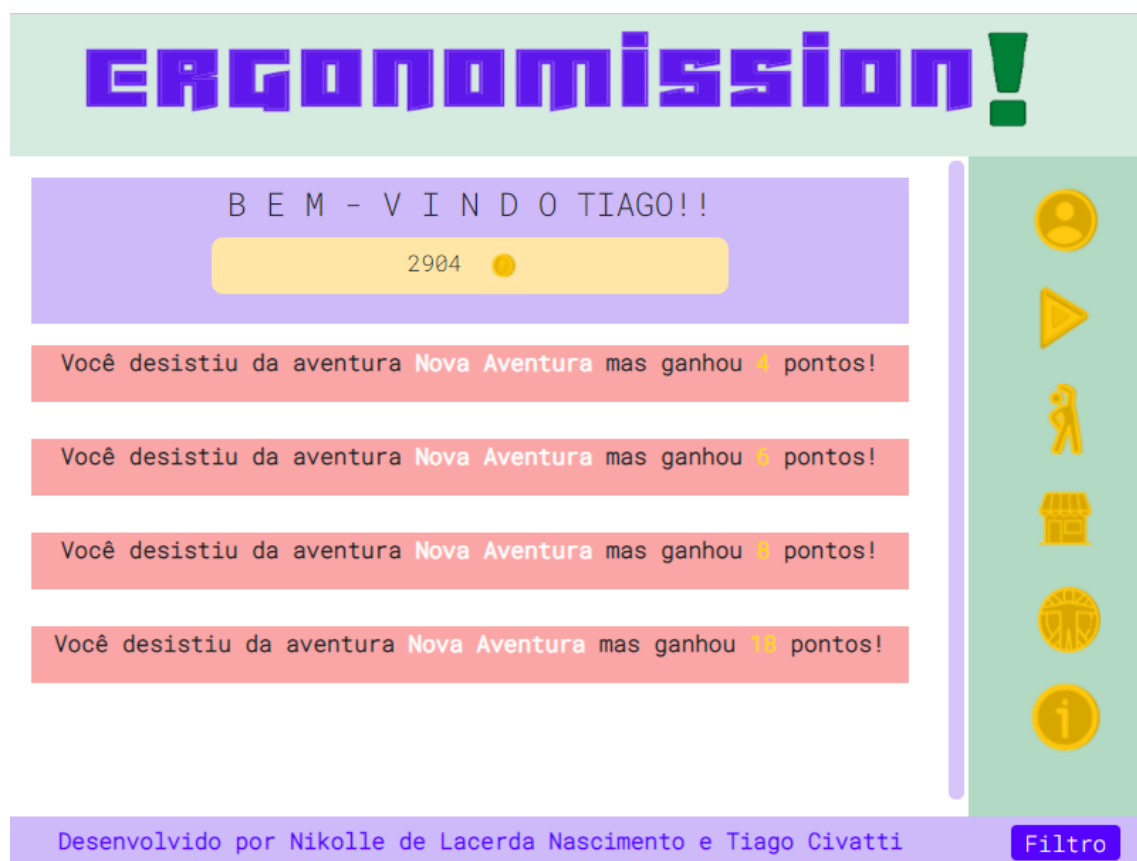


### 4.2.2.3 Usuário Logado

A Figura 4.14 mostra a pagina inicial do usuário logado, temos uma seção introduzindo o usuário e mostrando sua quantidade de pontos (no caso chamamos de "moedas"); abaixo há uma lista de mensagens do sistema, notificando o usuário sobre seu histórico de ciclos e quantas moedas ganhou por ciclo.

Na barra de navegação (à direita), há diversos ícones, que representam, respectivamente: configurações de perfil, nova missão, lista de alongamentos, loja de customização de personagem, sobre ergonomia e sobre o sistema.

**Figura 4.14** Tela inicial para usuários logados do *ErgonoMission*.




Fonte: Autoria própria.

#### 4.2.2.4 Perfil

No ícone de perfil o usuário pode acessar a página de Perfil, onde pode alterar seu nome, sobrenome, senha e seu apelido, ter informações sobre o temporizador e também sair do sistema, como demonstra a Figura 4.15.

**Figura 4.15** Tela de perfil para usuários logados do *ErgonoMission*.

**ERGONOMISSION!**

  
Personagem de tiago  
Tiago Tiago

Nome :  
 [editar](#)

Sobrenome  
 [editar](#)

Senha  
 [editar](#)

Repetir Senha

Desenvolvido por Nikolle de Lacerda Nascimento e Tiago Civatti [Filtro](#)

Fonte: Autoria própria.

#### 4.2.2.5 Início de um Ciclo

Clicando no segundo ícone, que representa o início de um ciclo *pomodoro* novo, o usuário pode observar que ele pode mudar o nome do ciclo, começá-lo, quando essa opção é clicada o conômetro começa a rodar, pausá-lo e depois pará-lo. O ciclo continua rodando mesmo após sair da tela, como demonstra a Figura 4.16.

**Figura 4.16** Tela de ciclo para usuários logados do *ErgonoMission*.

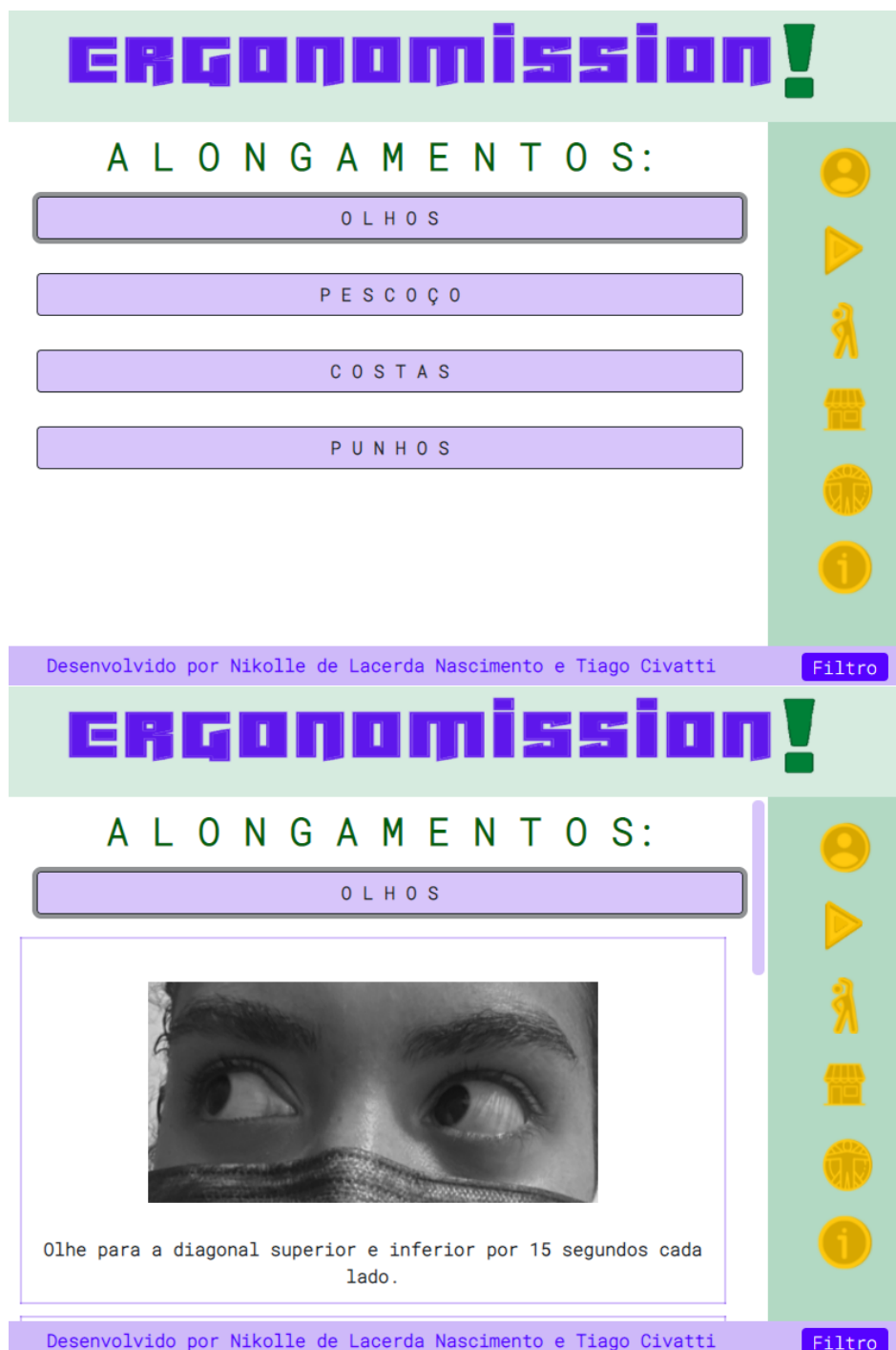


Fonte: Autoria própria. Ícones retirados de FLATICON.

#### 4.2.2.6 Biblioteca de Alongamentos

Nesta tela é possível checar todos os alongamentos cadastrados no sistema. Há quatro menus contendo alongamentos para diferentes partes do corpo, ao serem clicados eles expandem, mostrando os alongamentos com suas respectivas fotos e descrições, como demonstra a Figura 4.17.

**Figura 4.17** Tela de alongamentos para usuários logados do *ErgonoMission*.



Fonte: Autoria própria. Ícones retirados de FLATICON.

#### 4.2.2.7 Loja de customização

Na tela de Loja é possível customizar seu personagem. Há dois cartões, um com as informações atuais do personagem, e outro com o item que se deseja comprar da loja. Ao clicar em qual quer um dos itens, ele será selecionado e aparecerá no cartão. Para comprar, basta clicar no botão de "Comprar", desde que tenha moedas o bastante o item será comprado, como demonstra a Figura 4.18.

**Figura 4.18** Tela de loja para usuários logados do *ErgonoMission*.



Fonte: Autoria própria. Ícones retirados de FLATICON.

#### 4.2.2.8 Sobre ergonomia

Na tela de Ergonomia é possível ler informações importantes sobre o que é ergonomia e a sua importância, postura ao usar o computador, método pomodoro, alongamentos, aonde alongar e com qual frequência alongar, como demonstra a Figura 4.19.

**Figura 4.19** Tela sobre ergonomia para usuários logados do *ErgonoMission*.



Fonte: Autoria própria. Ícones retirados de FLATICON.

#### 4.2.2.9 Sobre o sistema

Nesta parte o usuário pode ter acesso as principais informações sobre o *ErgonoMission* e como ele funciona, como demonstra a Figura 4.20.

**Figura 4.20** Tela sobre o sistema para usuários logados do *ErgonoMission*.

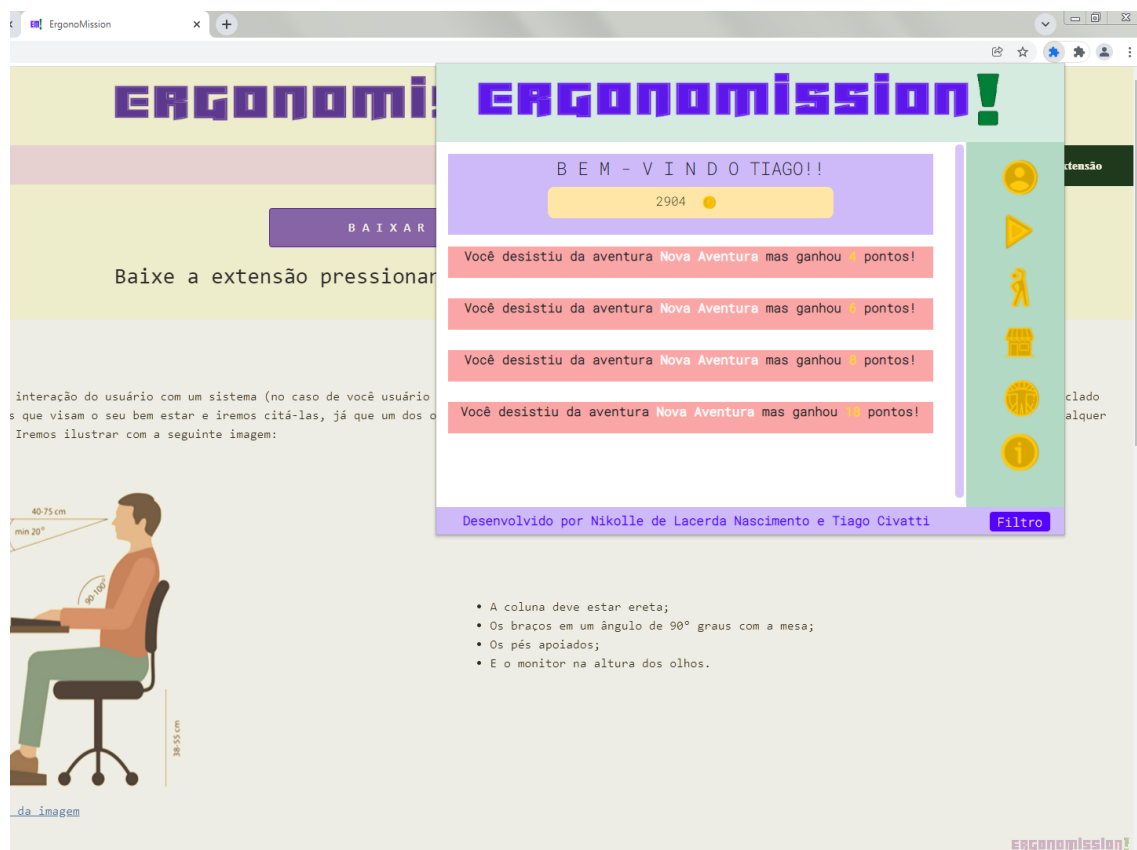


Fonte: Autoria própria. Ícones retirados de FLATICON.

### 4.3 Filtro de Luz Azul

Uma outra funcionalidade do *ErgonoMission* é o filtro de luz azul para o navegador, demonstrada através da Figura 4.21. Para ativá-lo, basta clicar no botão "Filtro" localizado no rodapé da extensão. Isto irá aplicar um filtro amarelado na página em questão e em todas as outras que forem acessadas enquanto a extensão está ativa. Para desativar basta clicar no botão novamente.

**Figura 4.21** Funcionalidade de filtro de luz azul do *ErgonoMission*.



Fonte: Autoria própria. Ícones retirados de FLATICON.



## 5 Conclusão e Trabalhos Futuros

Neste trabalho foi desenvolvido o software *ErgonoMission* em que é possível para os usuários terem o acesso a informações importantes sobre os cuidados com a saúde física durante o uso de dispositivos eletrônicos durante seu período de trabalho e/ou estudo onde passam a maior parte da sua semana.

Com ele os usuários podem se cadastrar, utilizar seu tempo com sabedoria e cuidar do corpo através de períodos de pausa e uma biblioteca com alongamentos simples que podem ser feitos no seu local de trabalho/estudo rapidamente, além de, com base no quanto eles usarem, podem ganhar moedas e customizar seus personagens com os personagens da Loja de customização, método esse que é conhecido por gamificação e visa promover ajudar a motivar o usuário a utilizar o sistema.

Para o futuro do *ErgonoMission*, pretende-se preparar o projeto para ser publicado de fato. A manufatura de um produto é mais complicada do que apenas desenvolver um projeto, uma vez que é necessário levar em conta outros aspectos como, por exemplo, estratégias de *marketing* e processos jurídicos — o que não é escopo desta monografia. Mas o que é cabível apresentar seria outros aspectos mais relacionados ao *ErgonoMission* em si. Além da implantação de mais funcionalidades como o cálculo da altura dos componentes da estação de trabalho/estudo do usuário com base nas características fisiológicas de cada usuário, a ampliação da biblioteca e da loja de customização.

No caso, algo muito importante, que foi desconsiderado durante o desenvolvimento foram as estratégias de monetização, afinal o *ErgonoMission* tem que se auto-sustentar como produto. Como lucrar com o aplicativo? Através de propagandas? São perguntas à considerar.

Outro ponto importante seria aonde e como hospedar a aplicação na rede, com as devidas considerações para provedores e custos. Como o foco do *ErgonoMission* é a aplicação, talvez fosse melhor utilizar um provedor gratuito, como o *Heroku* e ir escalando de acordo.

Por fim, algo que visamos para o projeto é a expansão para outras plataformas, mais especificamente para *Desktop*, *iOS* e *Android*. Isso melhoraria exponencialmente a usabilidade do *ErgonoMission*, uma vez que aumentaria o leque de possibilidades para o usufruto contínuo do usuário.

- ABERGO. **O que é ergonomia?** [S.l.]: UFRN, 2012. Disponível em: <[https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/noticias\\_desc.jsf?lc=es\\_ES&id=6968&noticia=929007403](https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/noticias_desc.jsf?lc=es_ES&id=6968&noticia=929007403)>. Acesso em: 22 Jan. 2022.
- ALDER, G. **Draw.io**. [S.l.]: Kickass Software & Rock 'n' Roll Teams, 2017. Disponível em: <<https://drawio-app.com>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.
- ANGULAR. **Angular**. [S.l.]: Angular, 2021. Disponível em: <<https://angular.io>>. Acesso em: 23 Nov. 2021.
- AOA. **Computer Vision Syndrome**. [S.l.]: American Optometric Association, 2021. Disponível em: <<https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome>>. Acesso em: 11 Ago. 2021.
- BARBOSA, P. H. et al. Doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho e à ginástica laboral como estratégia de enfrentamento. **Archives of Health Investigation**, [S.l.], v.3, n.5, 2014.
- BOOTSTRAP. **Bootstrap**. [S.l.]: Bootstrap, 2022. Disponível em: <<https://getbootstrap.com/>>. Acesso em: 17 Jan. 2022.
- BRASIL. Instrução Normativa INSS/DC, Nº 098 de 5 de Dezembro de 2003. Atualização clínica das lesões por esforços repetitivos (LER) distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT). **Diário Oficial da União**, [S.l.], v.1, p.68–70, 2003.
- CIRILLO, F. The pomodoro technique (the pomodoro). **Agile Processes in Software Engineering and**, [S.l.], v.54, n.2, p.35, 2006.
- DE MELO, A. C. V.; DA SILVA, F. S. C. **Princípios de linguagens de programação**. [S.l.]: Editora Blucher, 2003.
- DEVMEDIA. **Requisitos Funcionais e não Funcionais**. [S.l.]: devmedia, 2008. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br>>. Acesso em: 11 Ago. 2021.
- DJANGO, S. F. **Django**. [S.l.]: Django Software Foundation, 2022. Disponível em: <<https://www.djangoproject.com>>. Acesso em: 11 Jan. 2022.
- DUOLINGO. **Duolingo**. [S.l.]: Duolingo, 2021. Disponível em: <<https://pt.duolingo.com/>>. Acesso em: 21 Jan. 2022.
- EWI WORKS. **Office Ergonomics App**. [S.l.]: EWI Works, 2021. Disponível em: <<https://www.ewiworks.com/ewi-apps/>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**, [S.l.], v.11, n.1, 2013.
- FEDERAL, G. **Norma Regulamentadora No. 17**. [S.l.]: Governo Federal, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-17-nr-17>>. Acesso em: 22 Jan. 2022.

FERNANDES, J. M. d. S. **Alterações na película lacrimal com o uso de ecrãs**. 2020. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) — .

FIGMA. **Figma**. 2021. Disponível em: <<https://www.figma.com>>. Acesso em: 15 Ago. 2021.

FLATICON. **Icones**. [S.l.]: flaticon, 2021. Disponível em: <<https://www.flaticon.com/br/>>. Acesso em: 15 Ago. 2021.

FRANKENTHAL, R. **Entenda a escala Likert e como aplicá-la em sua pesquisa**. [S.l.]: Mindminers, 2017. Disponível em: <<https://mindminers.com/blog/entenda-o-que-e-escala-likert/>>. Acesso em: 05 Ago. 2021.

GDGTRÊS RIOS. **Pomonomics**. [S.l.]: GDGTrês Rios, 2020. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dcricci.pomonomics>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.

GENTIL, R. M. et al. SÍNDROME DA VISÃO DO COMPUTADOR Computer Vision syndrome. **Science**, [S.l.], v.2, n.1, p.64–6, 2011.

GIT. **GitHub**. [S.l.]: Git, 2022. Disponível em: <<https://github.com/>>. Acesso em: 17 Jan. 2022.

GOOGLE. **Formulários Google**. Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>>. Acesso em: 05 Ago. 2021.

GOOGLE. **Google Fonts**. [S.l.]: Google, 2022. Disponível em: <<https://fonts.google.com/>>. Acesso em: 17 Jan. 2022.

IPEA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. [S.l.]: Ipea, 2020. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/portal/>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.

MICROSOFT. **Paint**. [S.l.]: Microsoft, 1985. Disponível em: <<https://support.microsoft.com/pt-br/windows/abrir-o-microsoft-paint-ead1dc5c-abc4-fd2c-d81e-ebb013fbc113>>. Acesso em: 17 Jan. 2022.

MICROSOFT. **TypeScript**. [S.l.]: Microsoft, 2022. Disponível em: <<https://www.typescriptlang.org>>. Acesso em: 11 Jan. 2022.

NA PRÁTICA, R. **Técnica Pomodoro: saiba como gerenciar seu tempo e ser mais produtivo**. [S.l.]: Na Prática.org, 2021. Disponível em: <<https://www.napratica.org.br/pomodoro/>>. Acesso em: 12 Ago. 2021.

NETSCAPE. **JavaScript**. [S.l.]: Netscape, 1995. Disponível em: <<https://www.w3.org/standards/webdesign/script.html>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.

NISI APLICATION. **Eye Reminder - Reminds to take breaks for eyes**. [S.l.]: Nisi Jsc, 2020. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eyeprotect.eyexercise>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.

PARAIZO, C. B.; MORAES, A.; GOMES, V. B. **Tecnologia e Postura Technology and Posture**. [S.l.: s.n.], 2009.

PINA, A. C. S. **Síndrome visual do computador**: influência de fatores individuais e da ergonomia do posto de trabalho nas alterações visuais. 2018. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) — .

POSTMAN, I. **What is Postman?** [S.l.]: Postman, Inc, 2022. Disponível em: <<https://www.postman.com/product/what-is-postman/>>. Acesso em: 13 Jan. 2022.

PYTHON. **Python**. [S.l.]: Python, 2021. Disponível em: <<https://www.python.org/>>. Acesso em: 17 Jan. 2021.

QUELHAS, O. L.; LIMA, G. B. Sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional: fator crítico de sucesso à implantação dos princípios do desenvolvimento sustentável nas organizações brasileiras. **INTERFACEHS–Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, [S.l.], v.1, n.2, 2006.

REIS BERNARDO, D. C. dos et al. O estudo da ergonomia e seus benefícios no ambiente de trabalho: uma pesquisa bibliográfica. **Saberes Interdisciplinares**, [S.l.], v.6, n.11, p.97–112, 2017.

REZENDE, L. V. R.; SILVEIRA, R. C.; PÁDUA, R. E. T. Levantamento de requisitos para a implantação de um sistema de gerenciamento eletrônico de documentos em um software de gestão de processos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO-FEBAB. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2013. v.25, p.2202–2217.

SANTOS, F. R. dos et al. ERGONOMIA DE ESCRITÓRIO. **Revista Faculdades do Saber**, [S.l.], v.2, n.03, 2017.

SILVA, J. C. P. d.; PASCHOARELLI, L. C. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros. , [S.l.], 2010.

SILVA, R. P. e. Suporte ao desenvolvimento e uso de frameworks e componentes. , [S.l.], 2000.

SMETAL. **LER/DORT é uma das principais causas de afastamento do trabalho**. [S.l.]: SMETAL, 2021. Disponível em: <<https://www.smetal.org.br/imprensa/lerdort-e-uma-das-principais-causas-de-afastamento-do-trabalho/20210226-164901-p189>>. Acesso em: 22 Jan. 2022.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. [S.l.]: "Pearson Education, Inc.", 2011.

STAND UP, A. I. **Ergonomics**. [S.l.]: Stand Up Apps Inc, 2020. Disponível em: <<https://apps.apple.com/us/app/ergonomics/id547689680>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.

TERRA, R. Modelagem Entidade-Relacionamento com TerraER. , [S.l.], 2021.

UNILA. O que é ergonomia? , [S.l.], 2019.

UNIVAG, U. . **brModelo**. [S.l.]: UFSC & UNIVAG, 2015. Disponível em: <<http://www.sis4.com/brModelo/>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.

VSCODE. **Visual Studio Code**. [S.l.]: VSCode, 2008. Disponível em: <<https://code.visualstudio.com>>. Acesso em: 10 Ago. 2021.

WHATWG, W. W. W. C. . **Hypertext Markup Language**. [S.l.]: W3C & WHATWG, 1990. Disponível em: <<https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.

WORLD WIDE WEB, C. **Cascading Style Sheets**. [S.l.]: W3C, 1996. Disponível em: <<https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>>. Acesso em: 26 Jun. 2021.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by design**: implementing game mechanics in web and mobile apps. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2011.