

# **ANÁLISE DOS IMPACTOS DO USO DE TECNOLOGIA NA SAÚDE FÍSICA:**

## **Um Estudo de Caso com Dados Reais**

**Eduarda Guimarães Monteiro**

**25 de abril de 2025**

## Sumário

1 - Introdução .....	3
1.1 - Motivação .....	3
1.2 - Metodologia .....	3
1. Estrutura do Formulário e Coleta de Dados .....	3
2. Processamento e Armazenamento dos Dados .....	4
3. Análise Estatística e Visualização dos Resultados.....	4
4. Comparação de Dados e Interatividade .....	4
5. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas.....	5
2 – O projeto .....	5
2.1 - O formulário .....	7
2.2 - Exibição dos resultados do formulário em gráficos.....	11
2.3 - Comparação dos resultados a partir dos resultados gerais .....	16
3 - Conclusão .....	19
4 - Referências .....	20

# 1 - Introdução

## 1.1 - Motivação

Com o crescimento exponencial do uso da tecnologia nas últimas décadas, dispositivos como computadores, smartphones e tablets tornaram-se parte integrante das atividades cotidianas de grande parte da população. Essa transformação digital, embora tenha proporcionado avanços significativos em diversas áreas, trouxe também um novo conjunto de desafios relacionados à saúde física, especialmente quando associada a hábitos de uso excessivo e prolongado.

A popularização do trabalho remoto, o aumento do tempo de tela em ambientes educacionais e a constante presença das tecnologias digitais no lazer criaram um cenário em que o corpo humano é frequentemente exposto a condições ergonômicas inadequadas, sedentarismo e sobrecarga visual. Estudos já apontam para a existência de correlações entre o uso intensivo de tecnologias e o surgimento de sintomas físicos como dores musculares, fadiga ocular, distúrbios do sono e problemas posturais (SANTOS; LIMA, 2021). Ainda assim, são escassos os trabalhos que aliam a análise prática de dados reais à compreensão desses impactos.

No Brasil, uma pesquisa conduzida pela Fiocruz revelou que cerca de 40% da população adulta sente dores frequentes nas costas ou no pescoço, atribuídas principalmente ao uso prolongado de computadores e smartphones (FIOCRUZ, 2022).

Este projeto surge a partir da inquietação gerada por experiências pessoais e observações recorrentes sobre os efeitos físicos negativos decorrentes do uso intensivo de tecnologias. A proposta consiste em investigar, com base em dados coletados por meio de um formulário, os padrões de comportamento digital e os sintomas físicos associados. Por meio de ferramentas de ciência de dados serão realizadas análises estatísticas e visuais com o objetivo de identificar tendências, correlações e possíveis fatores de risco entre variáveis como tempo de exposição, faixa etária, nível de atividade física e presença de desconfortos físicos.

## 1.2 - Metodologia

O objetivo principal foi investigar a relação entre o uso excessivo de tecnologias digitais e os impactos na saúde física dos indivíduos. Para tanto, a coleta e a análise dos dados foram conduzidas por meio de uma plataforma digital local, que facilitou a interação com os participantes e a sistematização das informações.

### 1. Estrutura do Formulário e Coleta de Dados

O instrumento de coleta utilizado foi um formulário eletrônico desenvolvido com a biblioteca *Streamlit* em linguagem Python. O formulário foi estruturado com questões fechadas, de fácil resposta, que buscavam informações sobre as variáveis sociodemográficas dos participantes (faixa etária, gênero, escolaridade e renda), bem como aspectos relacionados ao uso de tecnologias e à prática de atividades físicas. Além disso, foram incluídas questões sobre Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais

sintomas físicos comuns associados ao uso excessivo de dispositivos tecnológicos, como dores nas costas, cansaço visual, fadiga ocular e distúrbios de sono.

A escolha do *Streamlit* para o desenvolvimento da interface foi motivada pela necessidade de proporcionar uma experiência de usuário interativa e intuitiva, sem comprometer a eficiência na coleta e processamento dos dados.

## 2. Processamento e Armazenamento dos Dados

Após o envio do formulário, as respostas dos participantes eram automaticamente armazenadas em um arquivo CSV, que continha todas as variáveis relevantes. A biblioteca *pandas* foi utilizada para o processamento dos dados, transformando as respostas em um formato de *dataframe* para facilitar a manipulação e análise subsequente.

A cada novo envio de formulário, os dados eram adicionados ao arquivo existente, o que permitia a continuidade da coleta sem a necessidade de intervenção manual.

## 3. Análise Estatística e Visualização dos Resultados

Para a análise dos dados, foram empregadas técnicas de estatística descritiva e análise exploratória. Inicialmente, foram realizadas agregações das respostas com base nas variáveis sociodemográficas, como faixa etária, escolaridade e gênero. A biblioteca *seaborn*, juntamente com *matplotlib*, foi utilizada para criar gráficos, permitindo a visualização clara das tendências e padrões presentes nas respostas.

Além disso, a análise comparativa foi um dos componentes centrais da pesquisa. Utilizando as funcionalidades do *Streamlit*, foi possível criar uma seção interativa que permitia aos participantes comparar suas respostas com as de outros indivíduos que haviam respondido ao questionário.

## 4. Comparação de Dados e Interatividade

A interatividade foi um dos aspectos mais importantes da metodologia adotada. Através da criação de um painel interativo na plataforma *Streamlit*, os usuários puderam visualizar como seu perfil (faixa etária, gênero, hábitos de uso de tecnologia etc.) se alinhava com o perfil geral da amostra. Essa abordagem permitiu que os participantes tivessem um feedback imediato sobre como seus dados se comparam aos dados médios dos outros participantes.

Os gráficos interativos foram projetados para permitir a filtragem de informações por diferentes categorias e para proporcionar uma análise visual intuitiva, facilitando a interpretação dos resultados. Essa interatividade também estimulou o engajamento do usuário, que pôde explorar diferentes correlações entre as variáveis, favorecendo uma compreensão mais profunda dos dados.

## 5. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas

A escolha das ferramentas tecnológicas foi guiada pela necessidade de garantir eficiência e confiabilidade na coleta e análise dos dados. O Python, com suas bibliotecas robustas, foi selecionado devido à sua flexibilidade e poder de processamento. O *Streamlit* foi a ferramenta ideal para criar a interface de coleta de dados, pois oferece uma solução simples, porém poderosa, para a construção de aplicativos interativos baseados em Python. As bibliotecas *pandas*, *matplotlib*, e *seaborn* foram escolhidas por sua capacidade de lidar com grandes volumes de dados, realizar análises estatísticas e produzir gráficos de alta qualidade.

Em termos de processamento, a utilização do Python permitiu uma abordagem eficiente e escalável, capaz de lidar com múltiplos usuários simultâneos e grandes volumes de dados sem comprometer a performance.

## 2 – O projeto

O software desenvolvido consiste em uma aplicação web interativa, construída com o framework Streamlit em linguagem Python, destinada à investigação da influência do uso de tecnologias digitais na saúde física. A metodologia de coleta de dados primários emprega um questionário eletrônico, abrangendo aspectos demográficos, padrões de engajamento tecnológico e a manifestação de sintomatologias físicas. Os dados brutos são armazenados em formato CSV, permitindo a sua subsequente análise quantitativa. A interface implementa módulos para a visualização exploratória dos dados agregados, utilizando representações gráficas para identificar possíveis correlações e tendências multivariadas.

```
form.py > ...
1 #python -m streamlit run form.py funcionamento da biblioteca
2 import streamlit as st
3 import pandas as pd
4 import datetime
5
6 st.set_page_config(page_title="Tecnologia e a saúde física", layout="wide")
7
8 app_mode = st.sidebar.selectbox("Selecione a página", ["Pesquisa", "Resultados", "Compare os resultados"])
9
```

O código em questão estabelece um aplicativo web interativo desenvolvido com a biblioteca Streamlit em Python. A funcionalidade principal reside na estruturação da aplicação em três módulos distintos, acessíveis via uma barra de navegação lateral. O primeiro módulo destina-se à obtenção de dados primários através de um formulário digital. O segundo módulo implementa rotinas de análise e visualização exploratória desses dados, empregando representações gráficas para identificar padrões e relações. O terceiro módulo oferece uma interface para a comparação individual dos dados fornecidos pelo usuário com o conjunto de dados coletado, permitindo uma avaliação contextualizada das respostas.

A execução inicial de aplicações Streamlit ocorre em ambiente local, um processo facilitado pela simplicidade inerente ao desenvolvimento e ao gerenciamento de dependências da biblioteca. Esse modelo de execução proporciona benefícios como a facilidade de uso durante a prototipagem, um nível de segurança adequado para fases preliminares e a ausência de

Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais

de custos imediatos associados à hospedagem online. No entanto, essa metodologia restringe o acesso à aplicação ao ambiente local onde o código é executado, porém não foi um fator de impedimento para os resultados assertivos do projeto.

Visualização da interface web:



Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais

## 2.1 - O formulário

```
form.py > ...
7
8 app_mode = st.sidebar.selectbox("Selecione a página", ["Pesquisa", "Resultados", "Compare os resultados"])
9
10 if app_mode == "Pesquisa":
11     st.title("Os efeitos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física")
12     st.markdown("""
13     <div style="font-size: 16px;">
14         A tecnologia se tornou uma parte essencial do nosso dia a dia, transformando a maneira como trabalhamos, estudamos, nos divertimos e nos comunicamos.
15         No entanto, o uso excessivo e contínuo de dispositivos digitais pode ter consequências prejudiciais para a nossa saúde física. Dores nas costas,
16         cansaço visual, dores de cabeça e problemas posturais são apenas alguns dos desconfortos que muitos de nós enfrentamos devido ao tempo prolongado em
17         frente às telas.<br><br>
18         Este estudo busca compreender como o uso de tecnologias impacta a saúde física das pessoas, explorando fatores como faixa etária, escolaridade,
19         renda e hábitos de atividade física. Através das respostas ao questionário, esperamos coletar dados valiosos para ajudar a identificar padrões e
20         promover melhores práticas no uso de tecnologias, visando à preservação do bem-estar físico.<br><br>
21     </div>
22     """, unsafe_allow_html=True)
23     st.image("img\Capa_Form.png")
24
25     sexo = st.radio("Gênero:", [
26         "Masculino", "Feminino", "Outro", "Prefiro não dizer"])
27
28     faixa_etaria = st.radio("Faixa etária:", [
29         "Até 12 anos", "Entre 13 e 18 anos", "Entre 19 e 24 anos",
30         "Entre 25 e 31 anos", "Entre 32 e 40 anos", "Acima de 40 anos"])
31
32     escolaridade = st.radio("Grau de escolaridade:", [
33         "Ensino Fundamental Incompleto", "Ensino Fundamental Completo",
34         "Ensino Médio Incompleto", "Ensino Médio Completo",
35         "Ensino Superior Incompleto", "Ensino Superior Completo"])
36
37     renda = st.radio("Renda mensal:", [
38         "Até 1 salário", "Entre 1 e 3 salários",
39         "Entre 3 e 5 salários", "Acima de 5 salários"])
40
41     tecnologias = st.multiselect("Tecnologias que você mais utiliza:", [
42         "Smartphone", "Computador", "Tablet", "Câmera", "Eletrodomésticos",
43         "Veículo", "Televisão", "Notebook", "Fone", "Outros"])
44
45     motivo_uso = st.radio("Qual o maior motivo para o uso dessas tecnologias no seu dia a dia?", [
46         "Trabalho", "Diversão / lazer", "Tédio", "Estudo", "Outro"])
47
48     horas_uso = st.radio("Quantas horas por dia você utiliza essas tecnologias?", [
49         "Menos de 3 horas", "Entre 3 horas e 6 horas",
50         "Entre 6 horas e 8 horas", "Acima de 8 horas"])
51
52     posicao_uso = st.radio("Durante o uso você permanece muito tempo sentado(a)?", [
53         "Sim", "Não"])
54
55     uso_continuo = st.radio("Você as utiliza de forma contínua ou faz pausas?", [
56         "Forma contínua", "Faço pausas"])
57
58     atv_fisica = st.radio("Você pratica alguma atividade física regularmente?", [
59         "Sim", "Não"])
60
61     frequencia_atividade = None
62     if atv_fisica == "Sim":
63         frequencia_atividade = st.radio("Se sim, quantas vezes por semana?", [
64             "1 vez", "De 2 a 4 vezes", "De 4 a 6 vezes", "Todos os dias"])
65
66     desconforto = st.radio("Você sente algum desconforto físico (dor nas costas, dor de cabeça, cansaço excessivo) relacionado ao uso prolongado de tecnologia?", [
67         "Nunca", "Raramente", "De vez em quando", "Regularmente", "Sempre"])
68
69     tipo_desconforto = st.multiselect("Quais são os desconfortos físicos que você sente?", [
70         "Dor de cabeça", "Dor nas costas", "Dor muscular",
71         "Cansaço excessivo", "Problemas de postura", "Fadiga ocular",
72         "Distúrbios do sono", "Dor de ouvido (timpanos)",
73         "Sedentarismo", "Nenhum", "Outros"
74     ])
75
76     impacto = st.radio("Você percebe algum impacto no seu desempenho físico (como resistência e força) devido ao seu estilo de vida sedentário, causado pelo uso excessivo", [
77         "Sim", "Não"])
78
79     motivo_continuar = st.radio("Por qual motivo você continua utilizando essas tecnologias, mesmo ciente dos danos físicos que elas podem causar à sua saúde?", [
80         "Dependência", "Necessidade", "Isolamento social",
```

## Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física: Um Estudo de Caso com Dados Reais

```

82
83     reduzir_tempo_uso = st.radio("Se fosse necessário, você estaria disposto(a) a reduzir o tempo de uso de tecnologia por motivos de saúde, mesmo que isso afetasse suas
84         "Sim", "Não"))
85
86     motivo_continuar = st.multiselect("Quais mudanças você acredita que poderiam ajudá-lo(a) a reduzir os danos à saúde causados pelo uso excessivo de tecnologia? (marque
87         "Diminuir o tempo de uso", "Inserir atividades físicas em sua rotina",
88         "Musculação", "Ajuda de um profissional fisioterapeuta",
89         "Ergonomia (ciência que estuda a interação entre o ser humano e o ambiente de trabalho, com o objetivo de promover o conforto, a segurança e a eficiência)",
90         "Outros"))
91
92
93     if st.button("Enviar respostas"):
94         dados = {
95             "sexo": sexo,
96             "faixa_etaria": faixa_etaria,
97             "escolaridade": escolaridade,
98             "renda": renda,
99             "tecnologias": "; ".join(tecnologias),
100            "motivo_uso": motivo_uso,
101            "horas_uso": horas_uso,
102            "posicao_uso": posicao_uso,
103            "uso_continuo": uso_continuo,
104            "atv_fisica": atv_fisica,
105            "frequencia_atividade": frequencia_atividade if atv_fisica == "Sim" else "Não pratica",
106            "desconforto": desconforto,
107            "tipo_desconforto": "; ".join(tipo_desconforto),
108            "impacto": impacto,
109            "motivo_continuar": motivo_continuar,
110            "reduzir_tempo_uso": reduzir_tempo_uso,
111            "mudancas_necessarias": "; ".join(motivo_continuar),
112            "data_envio": datetime.datetime.now().strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S")
113        }
114
115
116        df = pd.DataFrame([dados])
117
118
119
120        df = pd.DataFrame([dados])
121
122        try:
123            with open("respostas_formulario.csv", "a") as f:
124                df.to_csv(f, index=False, header=f.tell() == 0)
125                st.success("Resposta enviada com sucesso!")
126                st.balloons()
127        except Exception as e:
128            st.error(f"Ocorreu um erro ao salvar os dados: {e}")
129
130
131

```

Sob a condição de `app_mode` ser "Pesquisa", este bloco de código implementa a camada de apresentação para a aquisição de dados primários. Através da API Streamlit, elementos textuais (`st.title`, `st.markdown` com renderização HTML) e uma imagem (`st.image`) contextualizam o estudo.

A entrada de dados é estruturada por meio de widgets interativos: `st.radio` para variáveis categóricas nominais e ordinais de resposta única (e.g., gênero, faixa etária, nível de escolaridade, faixa de renda, motivo de uso tecnológico, tempo de uso diário, predominância da postura sentada, padrão de uso contínuo ou com pausas, prática regular de atividade física, frequência de desconforto, percepção de impacto físico, justificativa para a continuidade do uso e predisposição à redução do tempo de uso) e `st.multiselect` para variáveis categóricas de múltipla escolha (e.g., tecnologias primariamente utilizadas, tipologia de desconfortos físicos relatados, sugestões de intervenções para mitigar danos à saúde). A frequência da atividade física é condicionalmente apresentada.

A submissão do formulário, acionada por `st.button`, desencadeia a agregação das respostas em uma estrutura de dados dicionário (`dados`), subsequente conversão para um objeto `pd.DataFrame`, e persistência dos dados em um arquivo CSV (`respostas_formulario.csv`) via método `to_csv` no modo de anexação ('a'). O tratamento de exceções (`try-except`) monitora a operação de escrita no arquivo, fornecendo feedback visual ao usuário (`st.success`, `st.balloons` em caso de sucesso; `st.error` em caso de falha).

Visualização da interface web:

Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais




>

Deploy

## Os efeitos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física


A tecnologia se tornou uma parte essencial do nosso dia a dia, transformando a maneira como trabalhamos, estudamos, nos divertimos e nos comunicamos. No entanto, o uso excessivo e contínuo de dispositivos digitais pode ter consequências prejudiciais para a nossa saúde física. Dores nas costas, cansaço visual, dores de cabeça e problemas posturais são apenas alguns dos desconfortos que muitos de nós enfrentamos devido ao tempo prolongado em frente às telas.

Este estudo busca compreender como o uso de tecnologias impacta a saúde física das pessoas, explorando fatores como faixa etária, escolaridade, renda e hábitos de atividade física. Através das respostas ao questionário, esperamos coletar dados valiosos para ajudar a identificar padrões e promover melhores práticas no uso de tecnologias, visando à preservação do bem-estar físico.



>

Deploy



Gênero:

☒ Masculino

☐ Feminino

☐ Outro

☐ Prefiro não dizer

Faixa etária:

☒ Até 12 anos

☐ Entre 13 e 18 anos

☐ Entre 19 e 24 anos

☐ Entre 25 e 31 anos

☐ Entre 32 e 40 anos

☐ Acima de 40 anos

Grau de escolaridade:

☒ Ensino Fundamental Incompleto

☐ Ensino Fundamental Completo

☐ Ensino Médio Incompleto

☐ Ensino Médio Completo

☐ Ensino Superior Incompleto

☐ Ensino Superior Completo

>

Deploy

Renda mensal:

☒ Até 1 salário

☐ Entre 1 e 3 salários

☐ Entre 3 e 5 salários

☐ Acima de 5 salários

Tecnologias que você mais utiliza:

Smartphone

Computador

Tablet

Qual o maior motivo para o uso dessas tecnologias no seu dia a dia?

☒ Trabalho

☐ Diversão / lazer

☐ Tédio

☐ Estudo

☐ Outro

Quantas horas por dia você utiliza essas tecnologias?

☒ Menos de 3 horas

☐ Entre 3 horas e 6 horas

☐ Entre 6 horas e 8 horas

☐ Acima de 8 horas

Durante o uso você permanece muito tempo sentado(a)?

☒ Sim

☐ Não

Você as utiliza de forma contínua ou faz pausas?

Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais

> Deploy

Você as utiliza de forma contínua ou faz pausas?

☒ Forma contínua

☐ Faço pausas

Você pratica alguma atividade física regularmente?

☒ Sim

☐ Não

Se sim, quantas vezes por semana?

☒ 1 vez

☐ De 2 a 4 vezes

☐ De 4 a 6 vezes

☐ Todos os dias

Você sente algum desconforto físico (dor nas costas, dor de cabeça, cansaço excessivo) relacionado ao uso prolongado de tecnologia?

☒ Nunca

☐ Raramente

☐ De vez em quando

☐ Regularmente

☐ Sempre

Quais são os desconfortos físicos que você sente?

☒ Dor nas costas

☒ Dor muscular

☒ Cansaço excessivo

Você percebe algum impacto no seu desempenho físico (como resistência e força) devido ao seu estilo de vida sedentário, causado pelo uso excessivo de tecnologia?

☒ Sim

☐ Não

> Deploy

Quais são os desconfortos físicos que você sente?

☒ Dor nas costas

☒ Dor muscular

☒ Cansaço excessivo

Você percebe algum impacto no seu desempenho físico (como resistência e força) devido ao seu estilo de vida sedentário, causado pelo uso excessivo de tecnologia?

☒ Sim

☐ Não

Por qual motivo você continua utilizando essas tecnologias, mesmo ciente dos danos físicos que elas podem causar à sua saúde?

☒ Dependência

☐ Necessidade

☐ Isolamento social

☐ Simplesmente por gostar

☐ Outros

Se fosse necessário, você estaria disposto(a) a reduzir o tempo de uso de tecnologia por motivos de saúde, mesmo que isso afetasse suas atividades de lazer ou trabalho?

☒ Sim

☐ Não

Quais mudanças você acredita que poderiam ajudá-lo(a) a reduzir os danos à saúde causados pelo uso excessivo de tecnologia? (marque todas as opções aplicáveis)

Choose an option

Enviar respostas

> Deploy

Quais são os desconfortos físicos que você sente?

☒ Dor nas costas

☒ Dor muscular

☒ Cansaço excessivo

Você percebe algum impacto no seu desempenho físico (como resistência e força) devido ao seu estilo de vida sedentário, causado pelo uso excessivo de tecnologia?

☒ Sim

☐ Não

Por qual motivo você continua utilizando essas tecnologias, mesmo ciente dos danos físicos que elas podem causar à sua saúde?

☒ Dependência

☐ Necessidade

☐ Isolamento social

☐ Simplesmente por gostar

☐ Outros

Se fosse necessário, você estaria disposto(a) a reduzir o tempo de uso de tecnologia por motivos de saúde, mesmo que isso afetasse suas atividades de lazer ou trabalho?

☒ Sim

☐ Não

Quais mudanças você acredita que poderiam ajudá-lo(a) a reduzir os danos à saúde causados pelo uso excessivo de tecnologia? (marque todas as opções aplicáveis)

☒ Ajuda de um pro...

Enviar respostas

Resposta enviada com sucesso!

## Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física: Um Estudo de Caso com Dados Reais

## 2.2 - Exibição dos resultados do formulário em gráficos

```
form.py > ...
127
128 if app_mode == "Resultados":
129     st.title("O que os dados revelam?")
130
131     try:
132         df = pd.read_csv("respostas_formulario.csv", encoding="latin1")
133     except FileNotFoundError:
134         st.warning("Nenhum dado foi enviado ainda.")
135         st.stop()
136
137     st.subheader("Faixa etária x Tipo de desconforto")
138     sintomas_df = df.copy()
139     sintomas_df = sintomas_df.explode("tipo_desconforto")
140     sintomas_df["tipo_desconforto"] = sintomas_df["tipo_desconforto"].astype(str)
141
142     faixa_desconforto = sintomas_df.groupby(["faixa_etaria", "tipo_desconforto"]).size().unstack(fill_value=0)
143     st.area_chart(faixa_desconforto)
144     with st.expander("🔴 Veja nossa análise"):
145         st.markdown("""
146             <div style="font-size: 16px;">
147                 Você já parou para pensar se sua idade influencia nos <strong>tipos de desconfortos</strong> que sente ao usar tecnologia?<br><br>
148                 À medida que analisamos os dados por faixa etária, percebemos que o tipo de desconforto relatado muda consideravelmente.<br>
149                 Por exemplo, é comum observarmos que <b>faixas etárias mais elevadas</b>, como "Acima de 40 anos", mencionam com mais frequência <b>dores nas costas</b>
150                 e cansaço visual.<b>, sintomas muitas vezes relacionados à postura e à sobrecarga no uso de tecnologias. Já entre os <b>mais jovens</b>, sintomas</b>
151                 como fadiga ocular e dor de cabeça</b> também aparecem com destaque – sinalizando que o uso intenso de telas está afetando todos,
152                 independentemente da idade.<br></div>
153             """, unsafe_allow_html=True)
154
155     st.subheader("Uso contínuo x Sintomas físicos")
156     uso_df = df.copy()
157     uso_df = uso_df.explode("tipo_desconforto")
158     uso_df["tipo_desconforto"] = uso_df["tipo_desconforto"].astype(str)
159
160     uso_desconforto = uso_df.groupby(["uso_continuo", "tipo_desconforto"]).size().unstack(fill_value=0)
161     st.area_chart(uso_desconforto)
162     with st.expander("🔴 Veja nossa análise"):
163
164         st.markdown("""
165             <div style="font-size: 16px;">
166                 Você costuma usar dispositivos por longos períodos sem pausas?<br><br>
167                 Este gráfico nos ajuda a entender como esse hábito pode afetar sua saúde. Os dados mostram que usuários que <b>mantêm um uso contínuo</b>
168                 de tecnologia <b>apresentam maior incidência de sintomas físicos</b> como dores musculares, fadiga ocular e até distúrbios do sono.
169                 Em contrapartida, aqueles que fazem pausas regulares relatam menos desconfortos. A mensagem aqui é clara: pausar também é
170                 produtividade – e saúde!<br></div>
171             """, unsafe_allow_html=True)
172
173     st.subheader("Escolaridade x Tempo de uso")
174     escolaridade_uso = df.groupby(["escolaridade", "horas_uso"]).size().unstack(fill_value=0)
175     st.area_chart(escolaridade_uso)
176     with st.expander("🔴 Veja nossa análise"):
177         st.markdown("""
178             <div style="font-size: 16px;">
179                 A relação entre escolaridade e tempo de uso revela um comportamento interessante. Pessoas com <b>ensino superior</b>, por exemplo,
180                 tendem a <b>utilizar mais as tecnologias por longos períodos</b> – o que pode estar diretamente ligado a exigências acadêmicas ou profissionais.
181                 Já usuários com escolaridade fundamental ou média utilizam as tecnologias de forma mais distribuída, mas ainda assim, com presença
182                 significativa nos maiores tempos de uso.<br></div>
183             """, unsafe_allow_html=True)
184
185     st.subheader("Renda x Tempo de uso")
186     renda_uso = df.groupby(["renda", "horas_uso"]).size().unstack(fill_value=0)
187     st.area_chart(renda_uso)
188     with st.expander("🔴 Veja nossa análise"):
189         st.markdown("""
190             <div style="font-size: 16px;">
191                 Será que quem tem maior renda também usa mais tecnologia?<br><br>
192                 Os dados indicam que sim. Perfis com <b>renda acima de 5 salários</b> tendem a
193                 passar <b>mais de 6 horas por dia conectados</b>, o que pode estar associado a atividades profissionais que exigem presença constante
194                 em plataformas digitais. Por outro lado, faixas de renda mais baixas também mostram presença considerável, o que sugere que o uso
195                 da tecnologia está <b>amplamente distribuído e democratizado</b> – mas o motivo do uso pode variar bastante.<br></div>
196             """, unsafe_allow_html=True)
197
198     st.subheader("Frequência de atividade física x Sintomas físicos")
199     freq_df = df.copy()
200     freq_df = freq_df.explode("tipo_desconforto")
201     freq_df["tipo_desconforto"] = freq_df["tipo_desconforto"].astype(str)
202     freq_desconforto = freq_df.groupby(["frequencia_atividade", "tipo_desconforto"]).size().unstack(fill_value=0)
203     st.area_chart(freq_desconforto)
204     with st.expander("🔴 Veja nossa análise"):
205         st.markdown("""
206             <div style="font-size: 16px;">
207                 Aqui temos uma das relações mais valiosas: o quanto praticar atividade física pode ajudar a reduzir os desconfortos causados pelo uso
208                 excessivo da tecnologia. <br><br>
209                 Indivíduos que se <b>exercitam todos os dias</b> relatam significativamente <b>menos sintomas físicos</b>, especialmente
210                 dores nas costas e cansaço excessivo. Já quem <b>não pratica atividades físicas</b> demonstra maior incidência de <b>problemas posturais, dores</b>
211                 musculares e fadiga.<b>. A prática regular de exercícios se mostra, mais uma vez, um excelente aliado para o bem-estar digital.<br></div>
212             """, unsafe_allow_html=True)
213
```

Sob a condição de app\_mode ser "Resultados", este segmento de código implementa a camada de visualização e análise exploratória dos dados persistidos. Inicialmente, define-se o

Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais

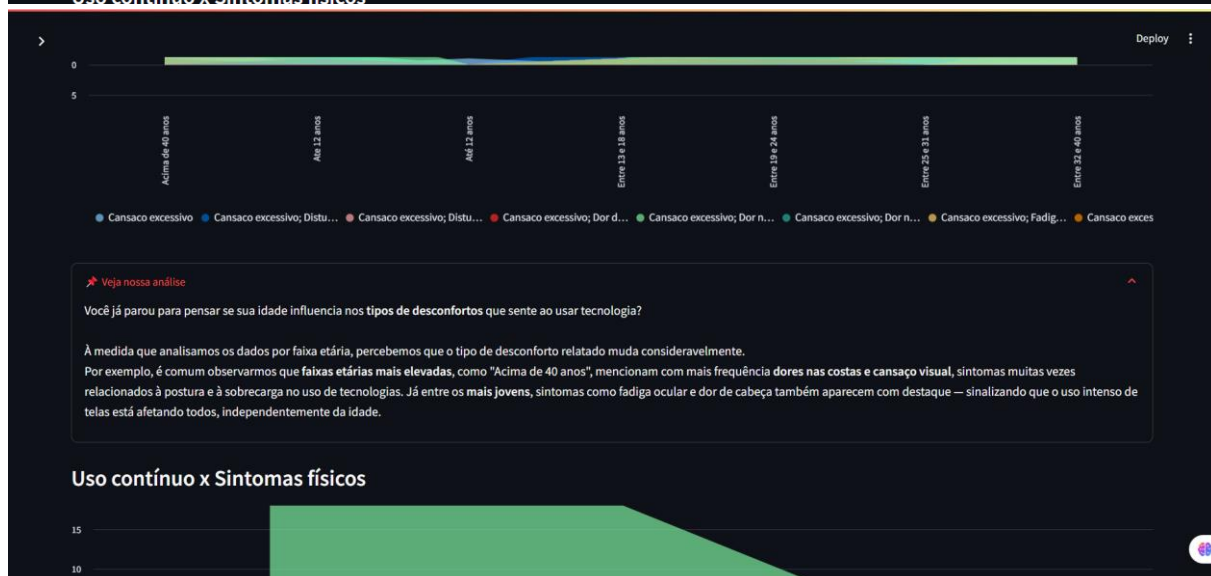
título da seção. Um bloco try-except tenta realizar a leitura do arquivo CSV (respostas\_formulario.csv) utilizando a função `pd.read_csv` da biblioteca Pandas, especificando a codificação "latin1". Em caso de `FileNotFoundError`, uma mensagem de alerta é exibida ao usuário via `st.warning`, e a execução do script é interrompida (`st.stop()`).

Para cada análise bivariada, um subcabeçalho (`st.subheader`) é apresentado. Cópias do DataFrame original (`df.copy()`) são criadas (`sintomas_df`, `uso_df`, `escolaridade_uso`, `renda_uso`, `freq_df`). Em análises envolvendo a variável "tipo\_desconforto", a função `explode()` é aplicada para transformar as listas de desconfortos em linhas separadas, seguida da conversão da coluna para o tipo string (`astype(str)`).

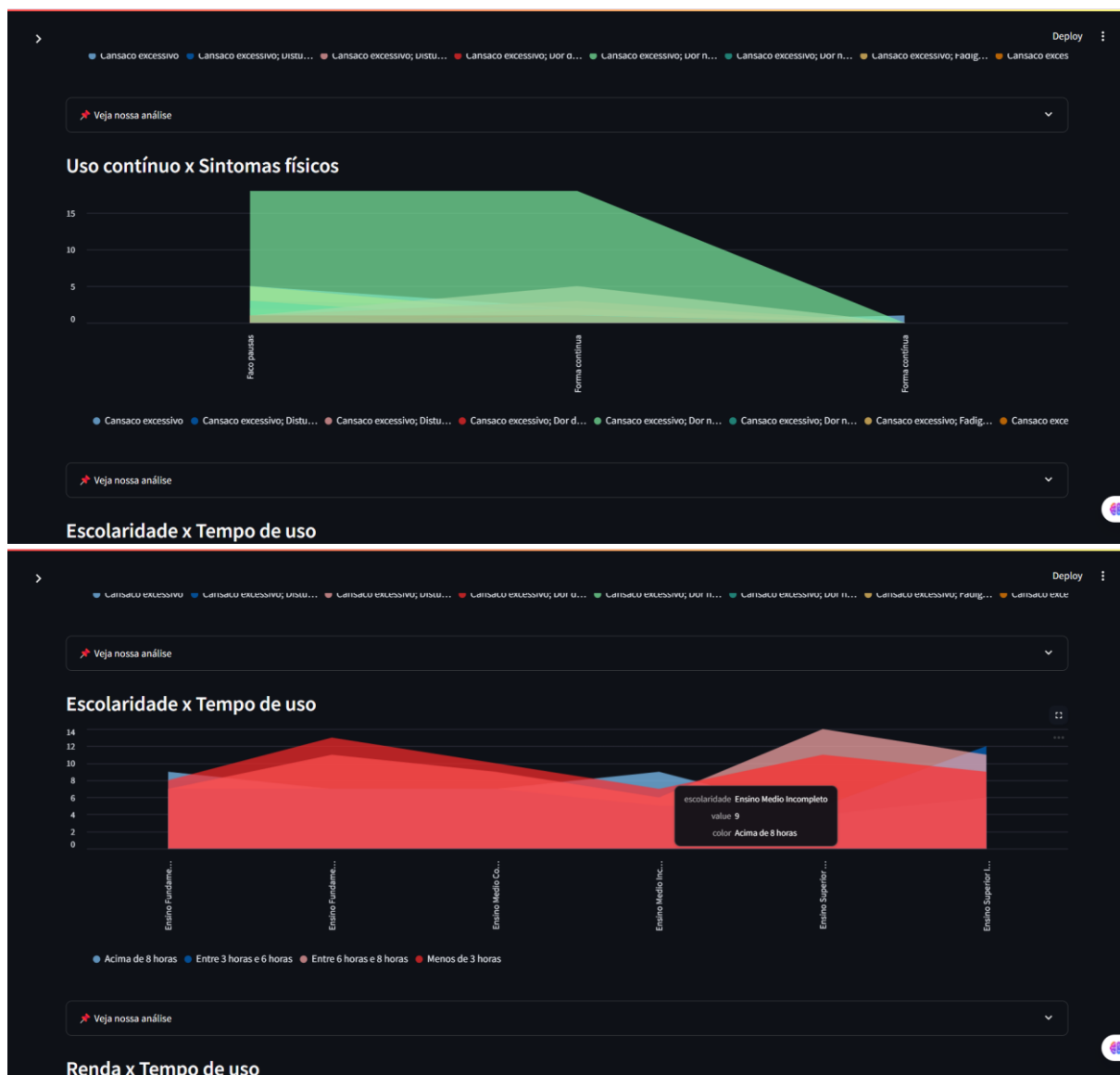
A função `groupby()` da Pandas é utilizada para agregar os dados, calculando a frequência de ocorrências para combinações de variáveis de interesse (e.g., "faixa\_etaria" e "tipo\_desconforto"). O método `size()` retorna o número de ocorrências em cada grupo, e `unstack(fill_value=0)` rearranja a saída para um formato adequado para visualização, preenchendo valores ausentes com zero.

A visualização dos dados agregados é realizada através da função `st.area_chart()`, que recebe o DataFrame resultante da operação de agrupamento. Adicionalmente, para cada gráfico, um painel expansível (`st.expander`) é criado, contendo uma análise textual interpretativa dos padrões visuais identificados, formatada com `st.markdown` e permitindo a renderização de HTML (`unsafe_allow_html=True`) para formatação de texto (negrito com as tags `<strong>` e `<b>`). As análises textuais visam fornecer insights sobre as relações entre as variáveis em estudo.

Visualização da interface web



Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais



Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais



Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais

## 2.3 - Comparação dos resultados a partir dos resultados gerais

```
1218 elif app_mode == "Compare os resultados":
1219     st.title("Compare seu perfil com os dados coletados")
1220
1221     try:
1222         df = pd.read_csv("respostas_formulario.csv", encoding="latin1")
1223     except FileNotFoundError:
1224         st.warning("Nenhum dado foi enviado ainda. Preencha o formulário primeiro.")
1225         st.stop()
1226
1227     st.markdown("""
1228     <div style="font-size: 16px;">
1229         Agora, você tem a oportunidade de comparar suas respostas com os dados de outras pessoas que também participaram da pesquisa. Esta seção permite que você
1230         visualize como o seu perfil se alinha com os padrões gerais e com as respostas de outros participantes em diferentes faixas etárias. Através de gráficos e
1231         insights baseados em dados reais, você poderá observar os sintomas mais comuns relatados por pessoas com o mesmo perfil que o seu.<br><br>
1232     </div>
1233     """, unsafe_allow_html=True)
1234
1235     idade_user = st.selectbox("Sua faixa etária:", sorted(df["faixa_etaria"].unique()))
1236
1237     st.markdown("----")
1238
1239     col1, col2 = st.columns(2)
1240
1241     with col1:
1242         sintomas_geral = df["tipo_desconforto"].str.split("; ").explode().value_counts().sort_values()
1243         st.bar_chart(sintomas_geral)
1244         st.caption("Desconfortos mais relatados (geral)")
1245
1246     with col2:
1247         sintomas_idade = df[df["faixa_etaria"] == idade_user]["tipo_desconforto"].str.split("; ").explode().value_counts().sort_values()
1248         st.bar_chart(sintomas_idade)
1249         st.caption(f"Desconfortos mais relatados entre pessoas com {idade_user}")
1250
1251     with st.expander("★ Veja o que descobrimos sobre seu perfil"):
1252         top_sintoma_geral = sintomas_geral.idxmax() if not sintomas_geral.empty else "Nenhum"
1253         top_sintoma_idade = sintomas_idade.idxmax() if not sintomas_idade.empty else "Nenhum"
1254
1255     with st.expander("★ Veja o que descobrimos sobre seu perfil"):
1256         top_sintoma_geral = sintomas_geral.idxmax() if not sintomas_geral.empty else "Nenhum"
1257         top_sintoma_idade = sintomas_idade.idxmax() if not sintomas_idade.empty else "Nenhum"
1258         st.markdown("""
1259         <div style="font-size: 16px;">
1260             Analisando o seu perfil (faixa etária: <b>{idade_user}</b>), observamos que o desconforto mais comum é <b>{top_sintoma_idade}</b>.<br><br>
1261             No geral, considerando todos os respondentes, o sintoma mais frequente é <b>{top_sintoma_geral}</b>.<br><br>
1262         </div>
1263         """, unsafe_allow_html=True)
```

Sob a condição de `app_mode` ser "Compare os resultados", este trecho de código implementa a funcionalidade de comparação de perfis. Inicialmente, define-se o título da seção. Um bloco `try-except` tenta carregar o dataset (`respostas_formulario.csv`) em um `DataFrame` `Pandas` (`df`), com tratamento para `FileNotFoundError`, exibindo uma mensagem de alerta e interrompendo a execução caso o arquivo não seja encontrado.

Uma descrição textual (`st.markdown` com renderização `HTML`) informa o propósito da seção. Um widget `st.selectbox` permite ao usuário selecionar sua faixa etária, obtendo os valores únicos da coluna "faixa\_etaria" do `DataFrame` e ordenando-os. Um separador visual (`st.markdown("----")`) é inserido.

A disposição dos gráficos é gerenciada por `st.columns(2)`, criando duas colunas lado a lado. Na primeira coluna (`col1`), os dados da coluna "tipo\_desconforto" são processados: as strings contendo múltiplos desconfortos (separados por "; ") são divididas (`str.split("; ")`), as listas resultantes são expandidas em linhas separadas (`explode()`), e a frequência de cada tipo de desconforto é calculada (`value_counts()`), com os resultados ordenados (`sort_values()`). Um gráfico de barras (`st.bar_chart()`) visualiza essa distribuição geral de desconfortos, acompanhado de uma legenda (`st.caption()`).

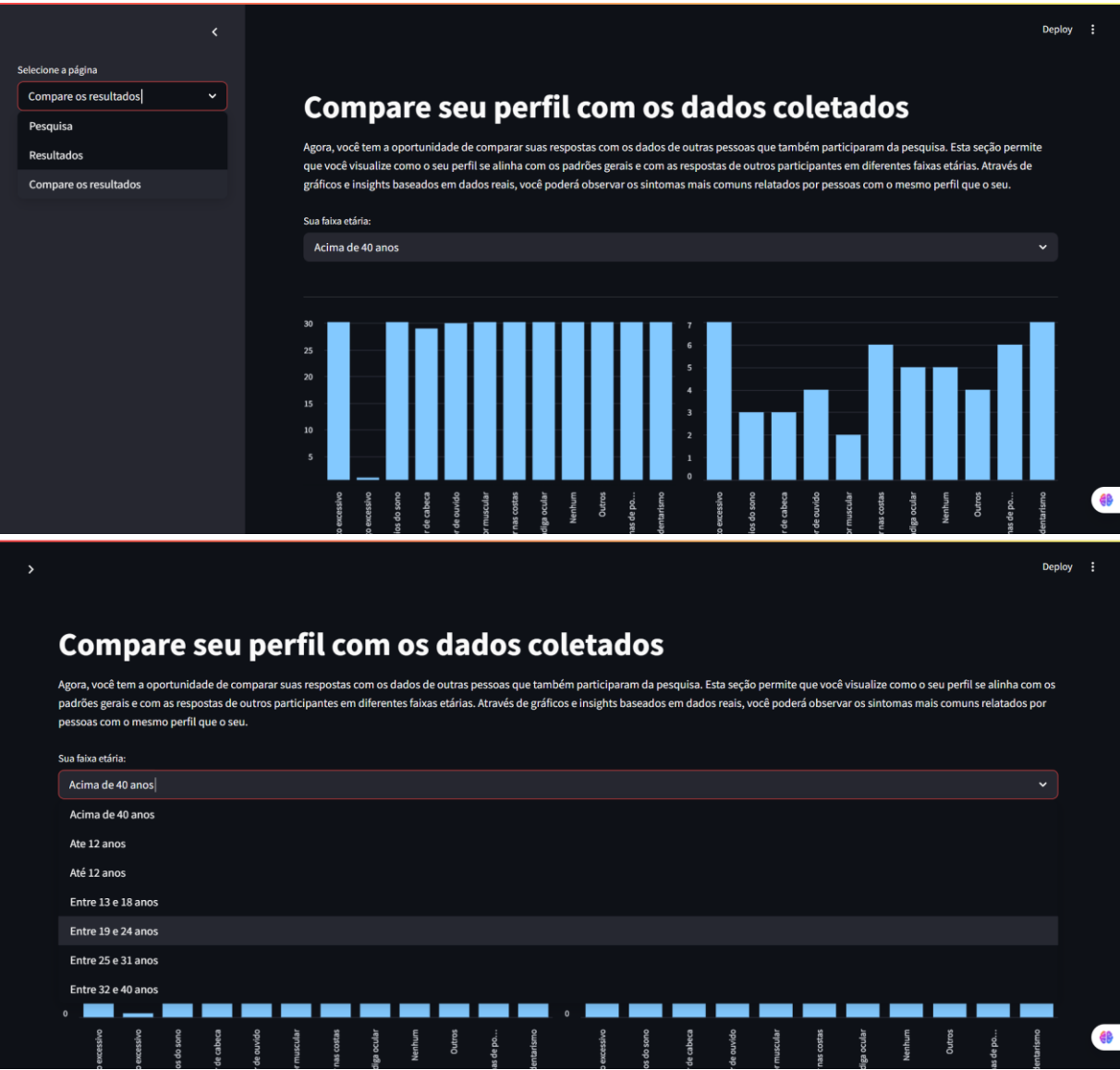
Na segunda coluna (`col2`), um processo similar é aplicado, porém filtrando o `DataFrame` para incluir apenas as respostas correspondentes à faixa etária selecionada pelo usuário (`df[df["faixa_etaria"] == idade_user]`). O gráfico de barras resultante exibe os dados filtrados. A análise dos impactos do uso excessivo de tecnologia na saúde física é discutida no contexto de um estudo de caso com dados reais.



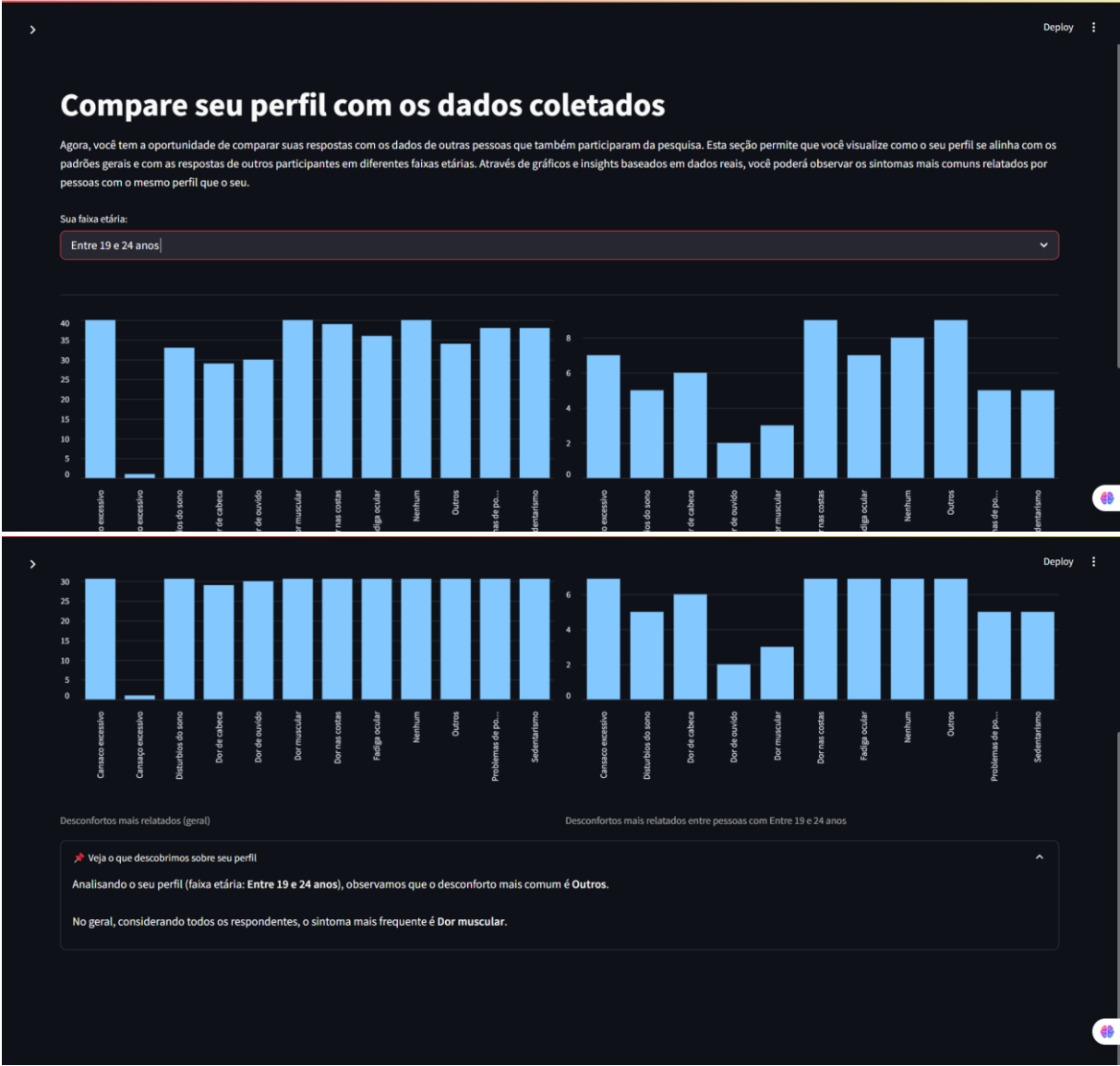
desconfortos mais comuns para o grupo etário específico, com uma legenda dinâmica contendo a faixa etária selecionada.

Finalmente, um painel expansível (st.expander) apresenta um resumo textual. As funções idxmax() são utilizadas para identificar o tipo de desconforto mais frequente tanto na amostra geral (sintomas\_geral) quanto no grupo etário do usuário (sintomas\_idade), com tratamento para DataFrames vazios. Essa informação é então formatada em HTML e exibida via st.markdown, permitindo ao usuário comparar sua experiência com a dos demais participantes e com aqueles de sua faixa etária.

Visualização da interface web



Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais



0

2

4

6

Cansaço excessivo

Distúrbios do sono

Dor de cabeça

Dor de ouvido

Dor muscular

Dor nas costas

Fadiga ocular

Nenhum

Outros

Problemas de po...

Sedentarismo

Desconfortos mais relatados (geral)

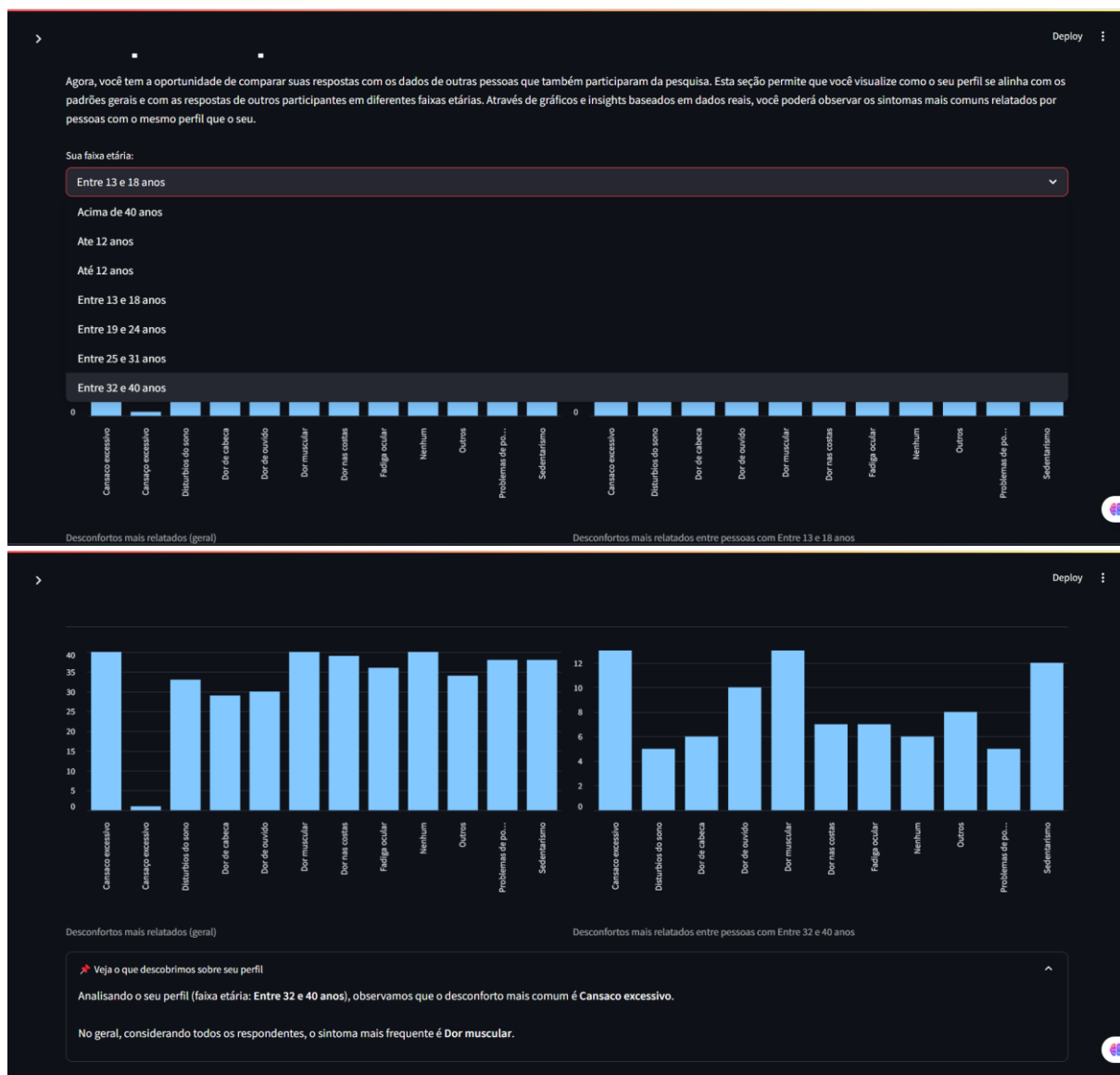
Desconfortos mais relatados entre pessoas com Entre 19 e 24 anos

🔥 Veja o que descobrimos sobre seu perfil

Analisando o seu perfil (faixa etária: Entre 19 e 24 anos), observamos que o desconforto mais comum é Outros.

No geral, considerando todos os respondentes, o sintoma mais frequente é Dor muscular.

Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais



### 3 - Conclusão

Em síntese, o presente projeto desenvolveu uma aplicação web interativa fundamentada na biblioteca Streamlit, implementada em linguagem Python, com a finalidade de investigar a intrínseca relação entre os padrões de utilização de tecnologias digitais e a saúde física em uma amostra populacional.

A metodologia de coleta de dados primários empregou um instrumento de pesquisa digital, abrangendo tanto os hábitos de engajamento tecnológico quanto a manifestação de sintomatologias físicas autorrelatadas. Os dados obtidos foram estruturados e persistidos para subsequente análise quantitativa. A arquitetura da aplicação incorpora módulos dedicados à visualização exploratória dos dados agregados, valendo-se de representações gráficas para a identificação de potenciais correlações e tendências multivariadas.

Adicionalmente, o sistema provê um mecanismo de análise comparativa individualizada, facultando aos participantes a avaliação de seus perfis em relação à distribuição amostral e a Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física: Um Estudo de Caso com Dados Reais

subconjuntos demográficos específicos, enriquecendo a compreensão contextual dos impactos do uso tecnológico sobre o bem-estar físico.

A fase inicial de execução em ambiente computacional local, embora otimize o processo de desenvolvimento e validação, implica a necessidade de implementação em uma plataforma de hospedagem web para a disseminação e o acesso por uma audiência mais extensa.

Os resultados derivados da análise estatística dos dados coletados possuem o potencial de fornecer subsídios empíricos relevantes para a formulação de diretrizes e intervenções direcionadas à promoção de práticas de uso tecnológico mais saudáveis e à atenuação de suas consequências deletérias sobre a saúde física.

Portanto, a tecnologia demonstra seu potencial como ferramenta facilitadora no cotidiano humano, exemplificado pela sua aplicação na condução de pesquisas de cunho científico. Contudo, a análise resultante também evidencia o risco inerente ao uso descontrolado e excessivo de dispositivos tecnológicos, que pode acarretar sequelas físicas, por vezes de natureza irreversível, sublinhando a dualidade do seu impacto na saúde humana.

## 4 - Referências

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>. Acesso em: 25 abr. 2025.

SANTOS, A. P.; LIMA, R. B. *Efeitos do uso prolongado de dispositivos digitais na saúde física de estudantes universitários*. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, v. 19, n. 3, p. 45–56, 2021.

FIOCRUZ. *Pesquisa Nacional de Saúde 2022: comportamento da população em relação ao uso de tecnologia e saúde física*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2022. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

STREAMLIT. **The fastest way to build data apps in Python**. [S. l.], c2025. Disponível em: <https://streamlit.io/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

EM.COM.BR. **Uso excessivo de celulares no Brasil ameaça a saúde e traz riscos**. [S. l.], 9 jun. 2023. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/saude-e-bem-viver/2023/06/09/interna\\_bem\\_viver%2C1505167/uso-excessivo-de-celulares-no-brasil-ameaca-a-saude-e-traz-riscos.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/saude-e-bem-viver/2023/06/09/interna_bem_viver%2C1505167/uso-excessivo-de-celulares-no-brasil-ameaca-a-saude-e-traz-riscos.shtml). Acesso em: 25 abr. 2025.

Análise dos Impactos do Uso Excessivo de Tecnologia na Saúde Física:  
Um Estudo de Caso com Dados Reais

OXFORD. **Brain: Andy Przybylski uncovering the impact of technology on mental health.** [S. l.], [c202-]. Disponível em: <https://oxford.shorthandstories.com/brain-andy-przybylski-uncovering-the-impact-of-technology-on-mental-health/index.html>. Acesso em: 25 abr. 2025.

REVISTA FT. **Impactos negativos da tecnologia no sono e na concentração infantil: consequências para o bem-estar.** [S. l.], [c202-]. Disponível em: <https://revistaft.com.br/impactos-negativos-da-tecnologia-no-sono-e-na-concentracao-infantil-consequencias-para-o-bem-estar/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

SABIN. **Tempo de tela em excesso afeta a saúde física e mental.** [S. l.], [c202-]. Disponível em: <https://blog.sabin.com.br/autocuidado/tempo-de-tela-em-excesso-afeta-a-saude-fisica-e-mental/>. Acesso em: 25 abr. 2025.