

Tratamento de sinal gerado por eletromiografia de superfície de membros superiores a ~~fim de determinar o ponto de~~ ~~ativação do movimento~~

Dispositivos

GABRIEL SANTOS SUEHIRO ARCOS - 082190015

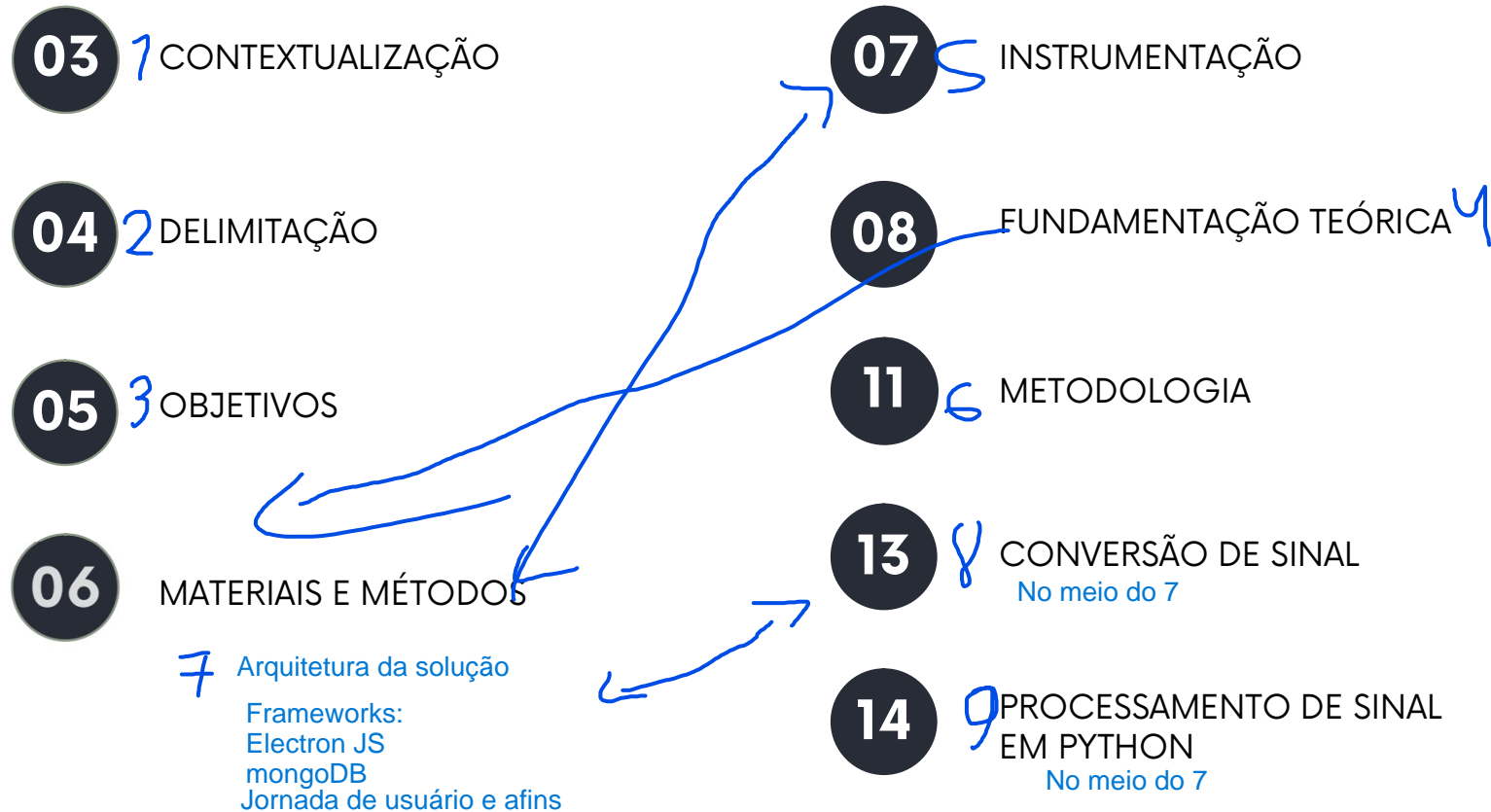
MARIA LUIZA MACHADO SILVA - 081210041

VINYCIUS ARIYOSHI STEVANI - 082190022

ORIENTADOR : DR. CARLOS ENRIQUE LÓPEZ NORIEGA

2023

AGENDA



10 - Resultados preliminares

CONTEXTUALIZAÇÃO

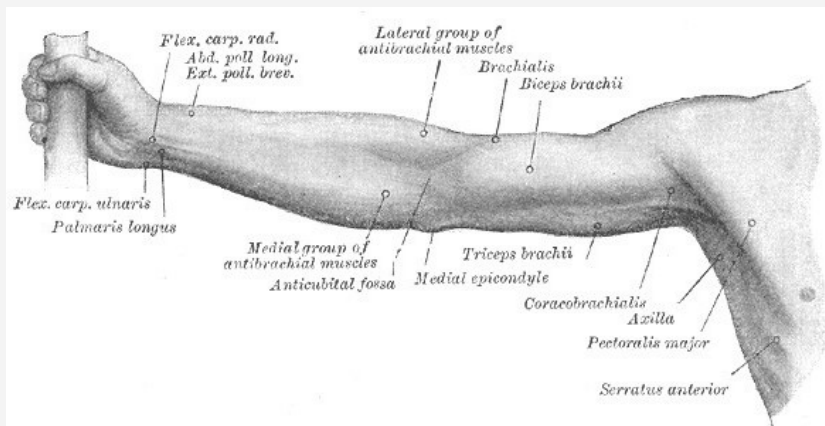
- Problemas de acessibilidade de pessoas com deficiência física. (Usakli, 2010)
- O que é o sinal Eletromiográfico (EMG)?
- **Hipótese:** Aprimorar a precisão na identificação de pontos de ativação em membros superiores, usando SEMG, beneficiará o controle de dispositivos assistivos e a reabilitação.

Figura 1: Exemplo de Fisioterapia



Fonte: MioTec 2020

Figura 2: Músculos do membros superior



Fonte: National Library of Medicine. 2022

DELIMITAÇÃO

- Bíceps Brachii
- Engenharia, biomedicina
- Interface Homem-Máquina (IHM)

Maior?

OBJETIVOS

Coleta e Tratamento de Sinal EMG

Captura do Sinal -

Processamento e ~~Eliminação~~ de Ruído -

~~Identificar o ponto ótimo de ativação dos músculos~~

Controlar o dispositivo (escrever melhor dps
)



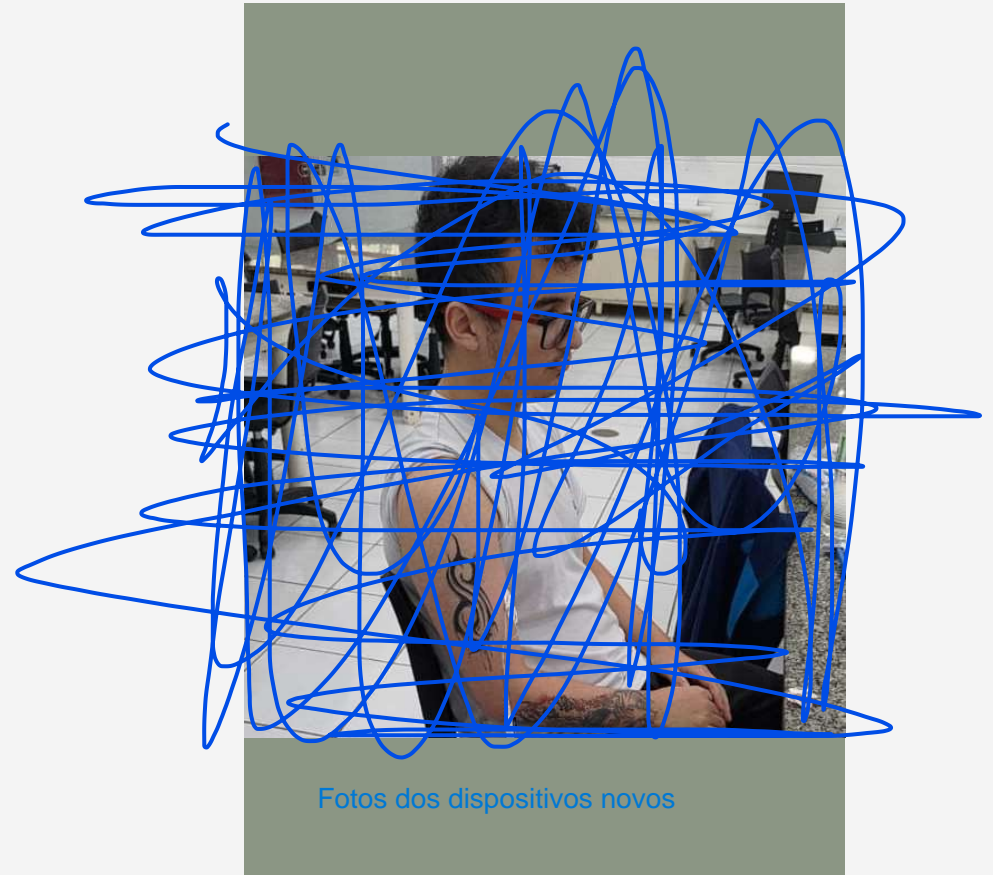
MATERIAIS E MÉTODOS

- Experimentos Práticos
- Uso de ~~MATLAB, MIOTEC~~ ^{Myoware} Arduino e Python
- Técnicas de Processamento de Sinais (filtragem e processamento)

Electron JS



Figura 3: Testes realizados no CEFSa



Fonte Própria



Figura 4: Logo SENIAM, Fonte: SENIAM, 2023

O SENIAM, "Surface EMG for Non-Invasive Assessment of Muscles" é um conjunto de diretrizes e padrões internacionalmente reconhecidos para a coleta do SEMG.

INSTRUMENTAÇÃO

Eletrodos:

- Dois eletrodos ao longo do bíceps braquial.
- Distância entre eletrodos: 2-3 cm.
- Eletrodo de referência: Colocar em uma área não muscular.

Eletrodos de Superfície:

- Descartáveis.
- Preparação da pele: Limpeza e, se necessário, esfoliação leve para garantir condutividade.

Dividir +

Recommendations for sensor locations in arm or hand muscles, Disponível em <<http://www.seniam.org/>>. Acesso em: 13/11/2023.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA Mudar (Deixar mais Simples/Didatico)

Filtro passa-banda

Onde

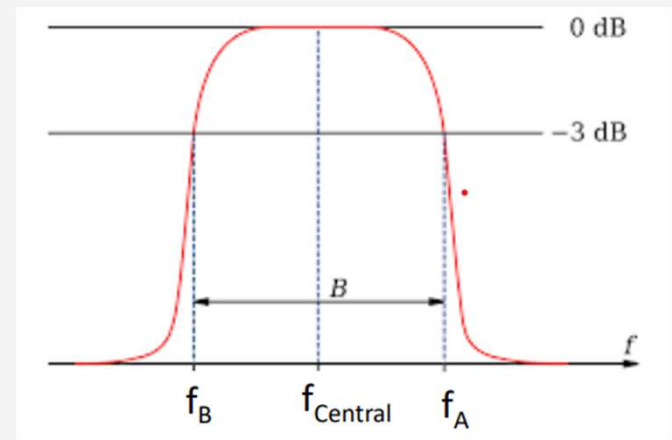
- a freq de **corte** do passa-alta é a freq de corte mais baixa, **f_B** .
- a freq de **corte** do passa-baixa é a freq de corte mais alta, **f_A** .

Filtro *Notch*



Retira (*reject*) ou **mantém** (*pass*) na imagem frequências específicas, ou regiões em torno de uma frequência prédefinida na construção do filtro.

Figura 5: Filtro passa-banda Fonte: USP, 2023



Circuito Passa Banda, Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7686428/mod_resource/content/1/2023_Aula_Filtro%20Passa%20Banda_Versa%CC%83o%20Final.pdf>. Acesso em: 13/11/2023.

Processamento Digital de Imagens Médicas, Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4669513/mod_resource/content/0/Aula%207%20-%20Outros%20Filtros%20no%20Dominio%20da%20Frequencia.pdf>. Acesso em: 13/11/2023.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Análise de MIS:

Onde

- $f(x)$ é definida por um limiar de ativação preestabelecido

$$MIS = \sum_{n=2}^N f[(x_n - x_{n-1}) \times (x_n - x_{n+1})]$$


IDENTIFICA picos ou quedas significativas no sinal, indicando momentos distintos de ativação muscular.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Técnica de Envelope:

Onde:

- $x(t)$ é o sinal original
- N é o número de pontos no filtro.


$$y(t) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} |x(t - i)|$$

Realça as características de ativação muscular. O envelopamento é efetuado convertendo o sinal em seu valor absoluto e aplicando um filtro de baixa passagem.

Figura 6: Localização do eletrodo no Biceps Brachii



Fonte: SENIAM, 2023

METODOLOGIA

- Seleção de Participantes.
- Coleta de Dados EMG (instrumentação, colocação de eletrodos, aparelho de coleta)
- Procedimento de Coleta (atividades musculares, duração, repetições)
 - **Contração Máxima Voluntária (CMV)**
- Tratamento de sinal SEMG

[Scrum: Encontros semanais com compartilhamento de informacoes/descobertas no processo](#)

[Acrecentar: Testes controlando dispositivos](#)

METODOLOGIA

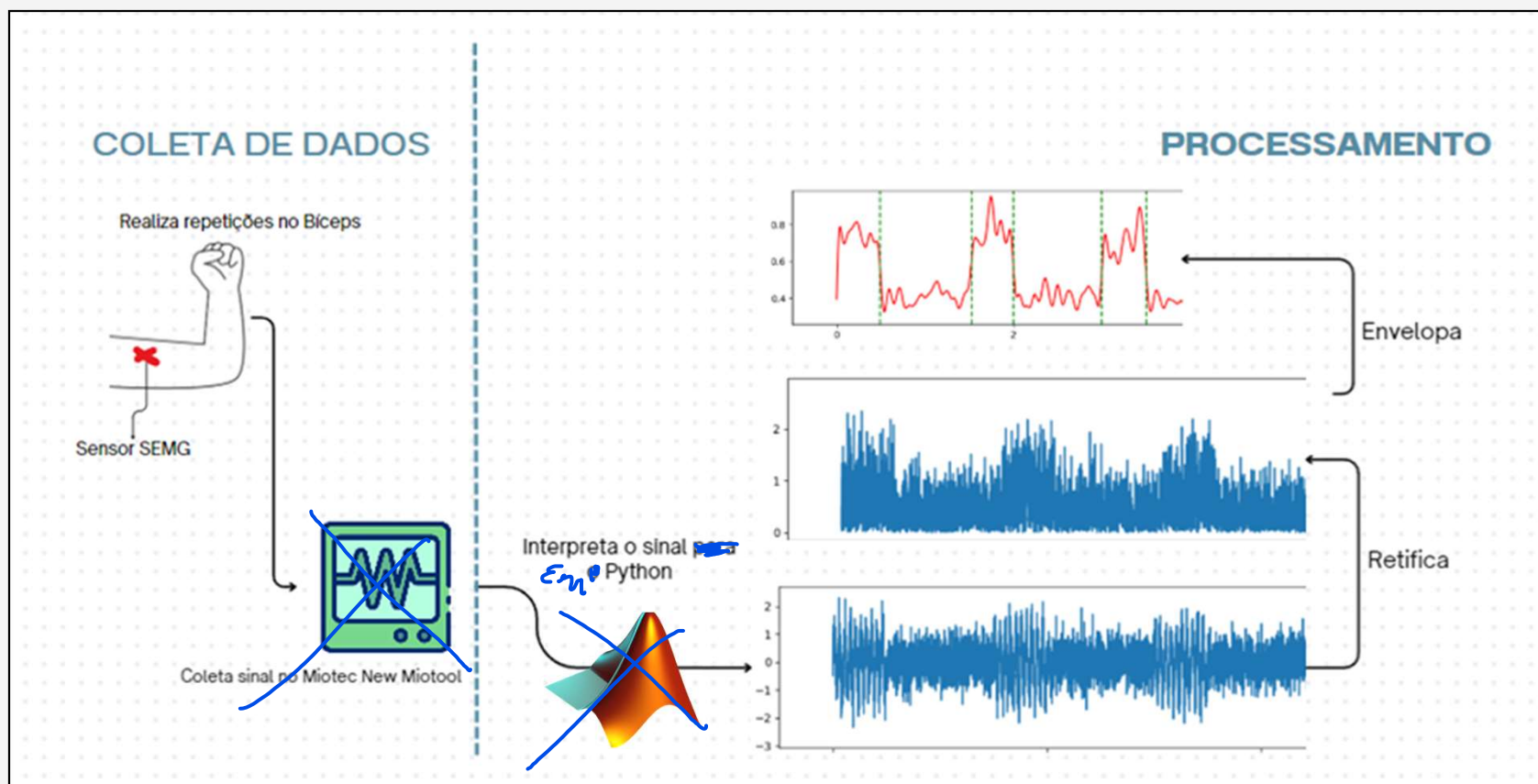
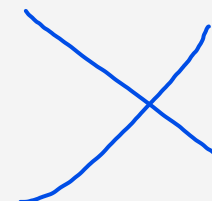


FIGURA 7: FLUXOGRAMA DO PROCEDIMENTO DA COLETA DO SINAL SEMG E SEU PROCESSAMENTO, FONTE PRÓPRIA 2023

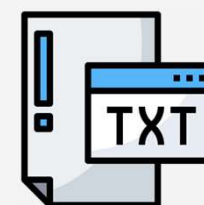
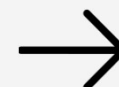
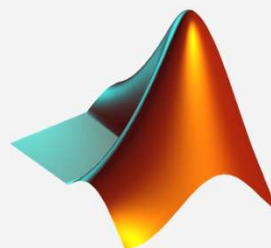
CONVERSÃO DE SINAL



CAPTURA

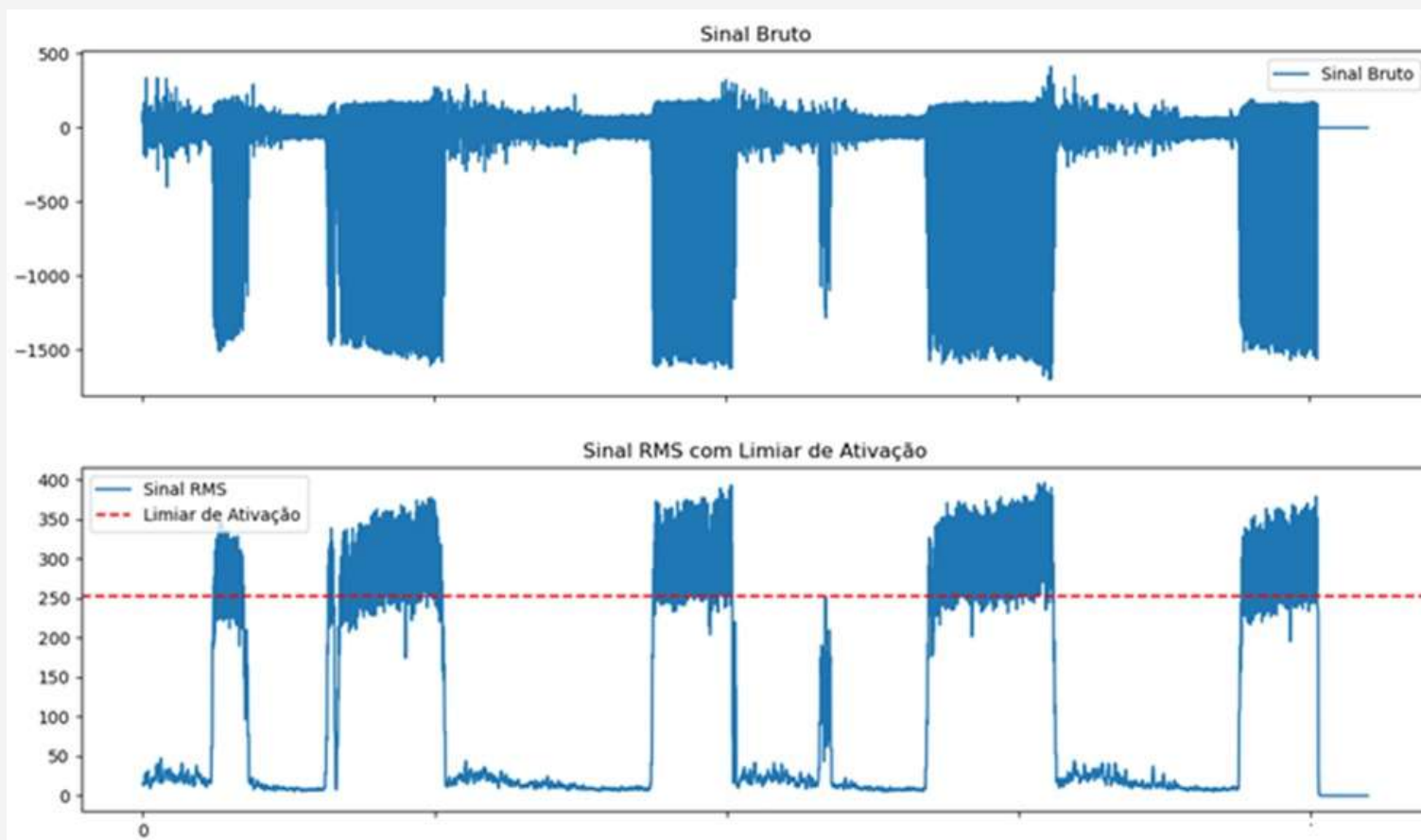


CONVERSOR



PROCESSAMENTO DE SINAL EM PYTHON

NOVO ?



The background of the slide is a dark, blurred image of a computer setup, including a monitor and a keyboard, which provides a tech-related context for the text.

DÚVIDAS ?