



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Engenharia Mecatrônica e de Sistemas Mecânicos

PMR 2499 **Propostas de projetos 2020-2021**

Por favor, podem preencher com
suas propostas de TCC.



? **LABORATÓRIO DE BIOMECATRÔNICA**

Professores:

Arturo Forner Cordero (aforner@usp.br)

Rafael Traldi Moura (moura.gmsie@usp.br)

? <https://www.biomecatronica.poli.usp.br/projeto/>

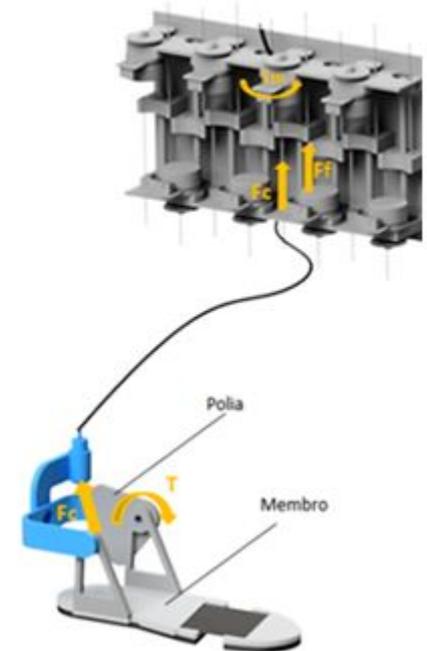
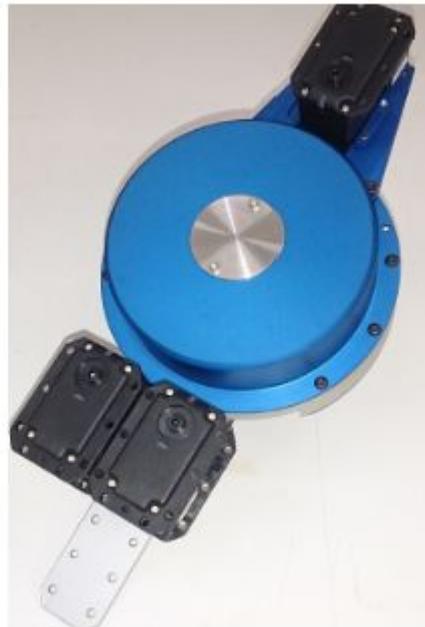
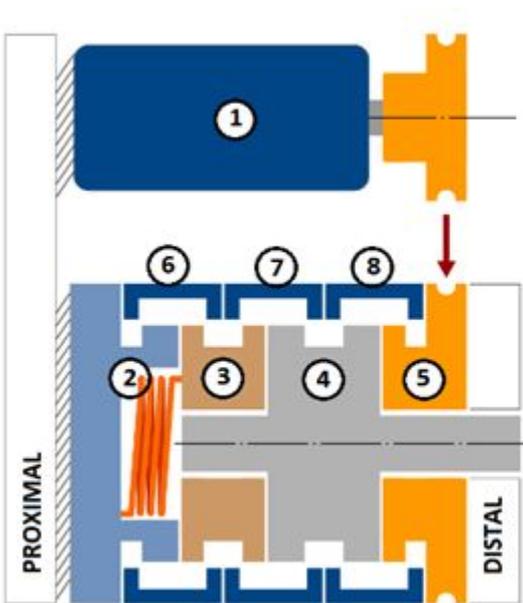
? <http://www.biomecatronica.poli.usp.br/index.php/propostas-de-projetos-laboratorio-de-biomecatronica/>





LABORATÓRIO DE BIOMECASTRÔNICA

MODELAGEM, SIMULAÇÃO E MONTAGEM DE ATUADOR COMUTADO E COM TRANSMISSÃO POR CABOS.



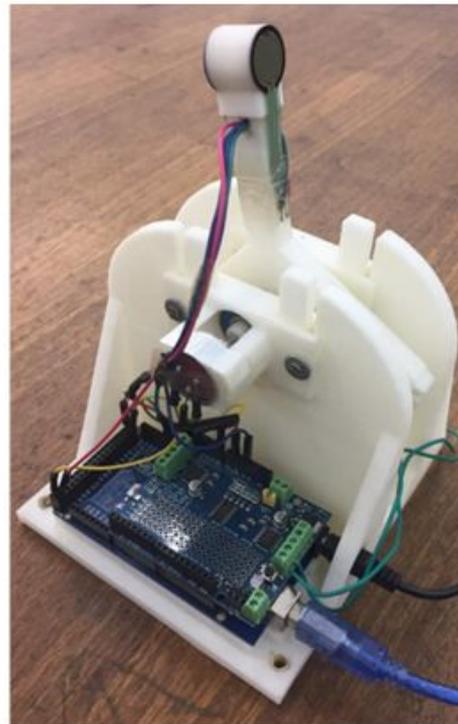


LABORATÓRIO DE BIOMECATRÔNICA

- ? OTIMIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE FISIOTERAPIA E ESTUDO DO CONTROLE MOTOR COM JOGOS LÚDICOS E DE REABILITAÇÃO MOTORA



Robot manipulador



Haptic paddle



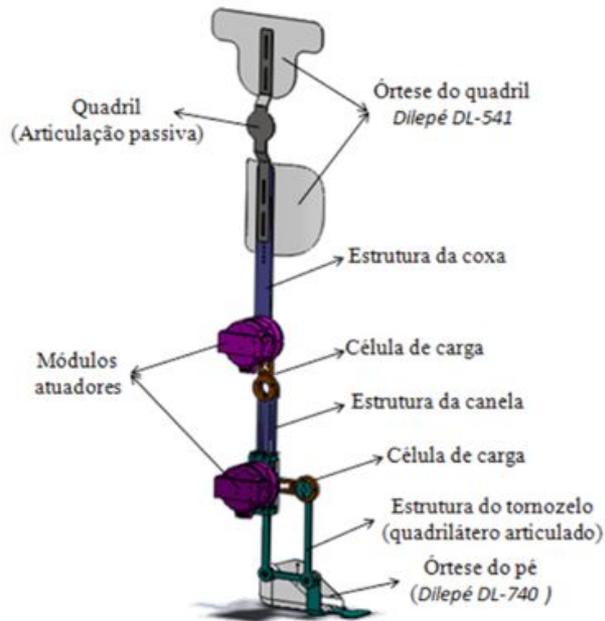
Gripper





LABORATÓRIO DE BIOMECATRÔNICA

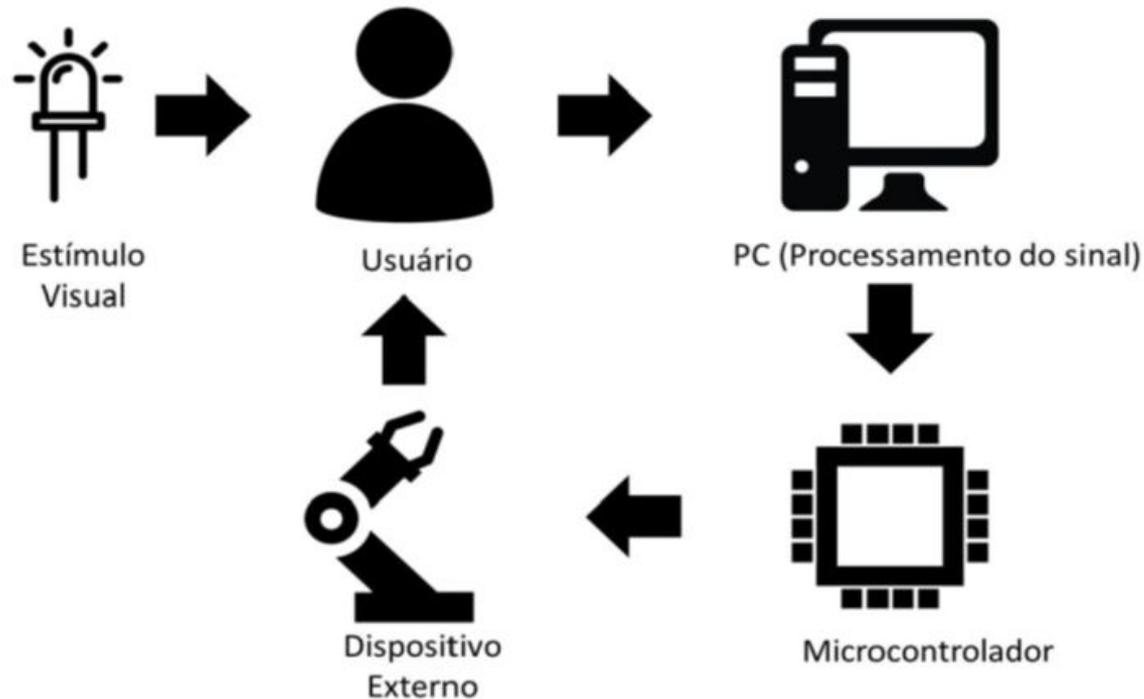
? CONTROLADOR PARA EXOESQUELETO UNILATERAL MODULAR COM 1 E 2 GRAUS DE LIBERDADE





LABORATÓRIO DE BIOMECATRÔNICA

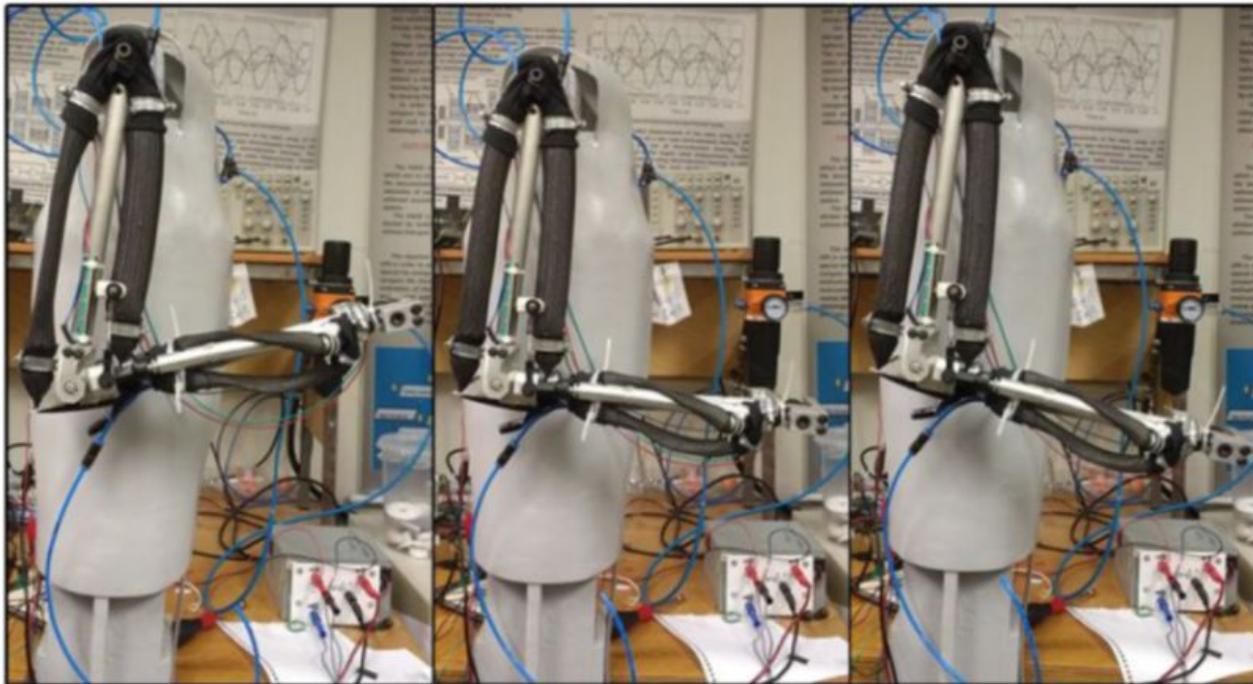
- ? **SISTEMA DE MEDIÇÃO INTEGRADA DE EEG, EMG, SENSORES INERCIAIS E DE FORÇAS E INTERAÇÃO COM INTERFACE HAPTICA E REALIDADE VIRTUAL**





LABORATÓRIO DE BIOMECATRÔNICA

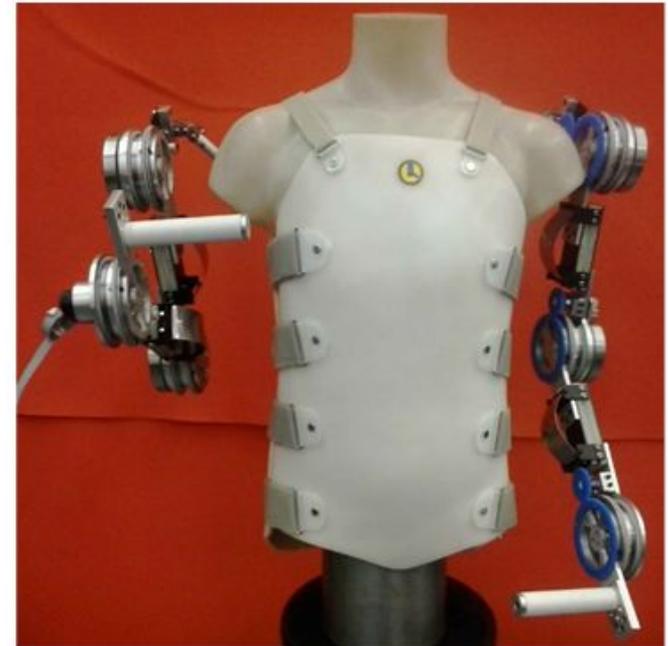
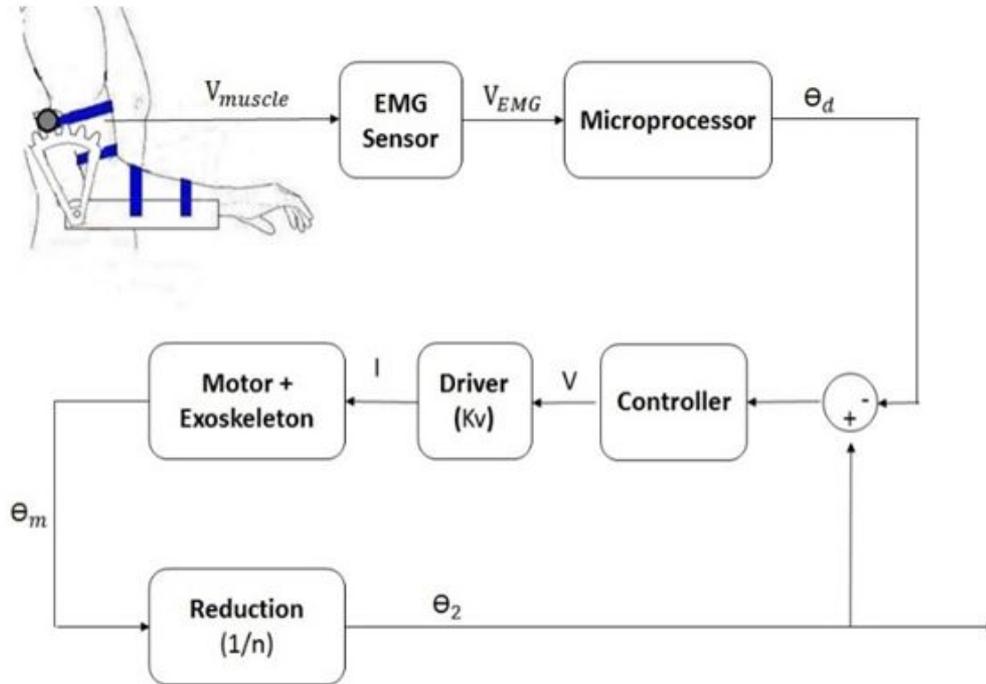
- ? **IMPLEMENTAÇÃO DO CONTROLE DE UM BRAÇO ROBÓTICO PNEUMÁTICO COM TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (Prof. Horikawa)**





LABORATÓRIO DE BIOMECATRÔNICA

? CONTROLADOR DE EXOESQUELETO DE BRAÇO BASEADO NO SINAL DOS MUSCULOS





LABORATÓRIO DE BIOMECATRÔNICA

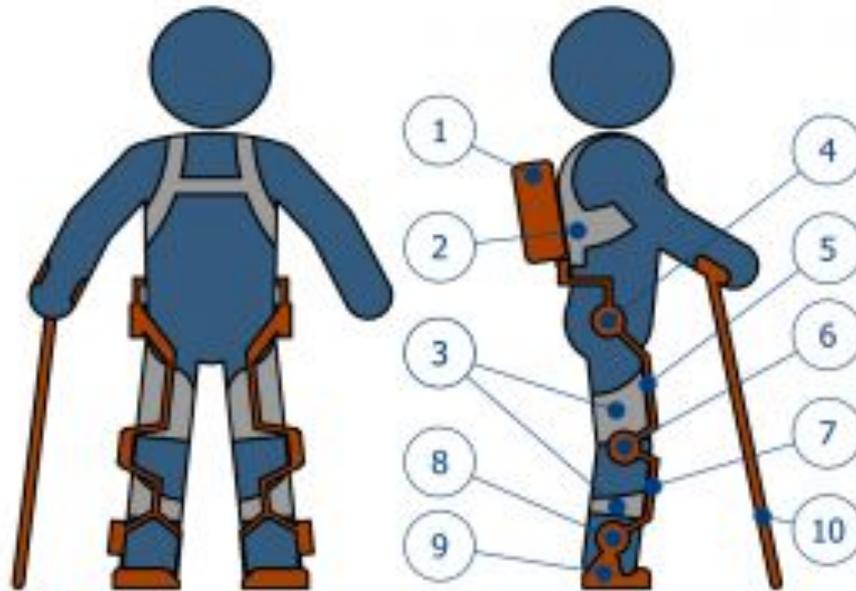
- ? **ARTIFICIAL INTELLIGENCE E NON-NEGATIVE MATRIX FACTORIZATION PARA O ESTUDO DO CONTROLE MOTOR:**
 - ? **IDENTIFICAÇÃO DAS SINERGIAS DURANTE O LEVANTAMENTO DE PESO OLÍMPICO “POWER SNATCH”**
 - ? **IDENTIFICAÇÃO DAS SINERGIAS DURANTE A CAMINHADA COM PERTURBAÇÕES**





LABORATÓRIO DE BIOMECATRÔNICA

? PROJETO E FABRICAÇÃO DE MULETA INSTRUMENTADA PARA CONTROLE DE ETMICA E II. (EXOESQUELETO DE TRONCO E MEMBROS INFERIORES PARA CAMINHADA AUTONOMA ESTÁVEL).





Lista de propostas

? Prof. Marcilio Alves:

- ? 1. Escalonamento de veículo em colisão contra guardrail
- ? 2. Testes de impacto em capacetes de bicicletas
- ? 3. Análise e construção de suspensão veicular para carro elétrico
- ? 4. Medição de pressão ocular
- ? 5. Absorvedores de energia cinética por torção e escape de ar
- ? 6. Projeto de motores piezoelétricos

? Prof. Kawano:

- ? 1. Identificação de forças em estruturas.
- ? 2. Análise histórica/estrutural de arcos, portais e igrejas.





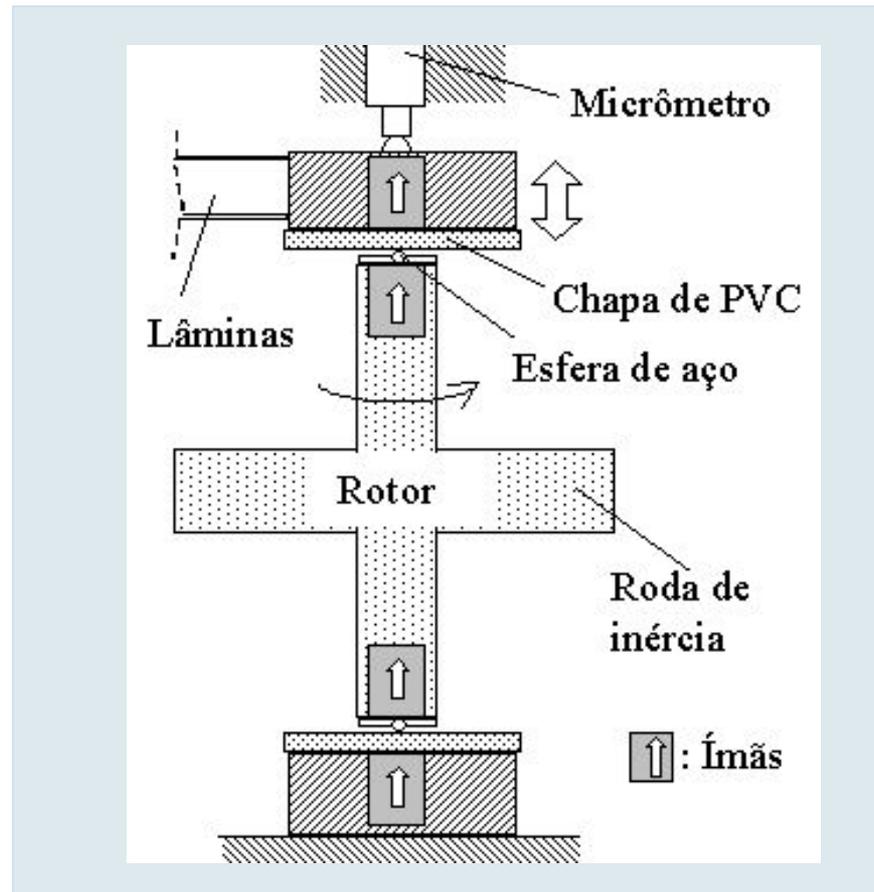
LABORATÓRIO DE ENG DE PRECISÃO

? IMPLEMENTAÇÃO E CONTROLE DE MANCAL MAGNÉTICO HÍBRIDO (Prof. Oswaldo Horikawa)

Análise de campo magnético
por Elementos Finitos

Medição de atrito e desgaste

Controle em tempo real





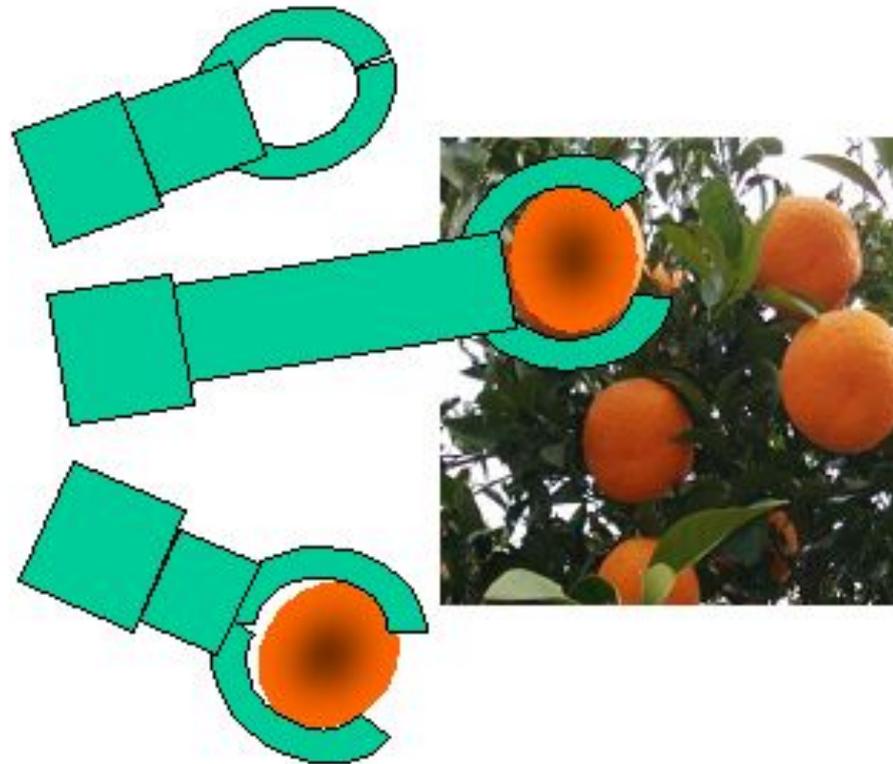
LABORATÓRIO DE ENG DE PRECISÃO

? EFETUADOR DE ALTA VELOCIDADE PARA COLHEITA DE FRUTAS (Prof. Oswaldo Horikawa)

Pneumática

Sensor de cor

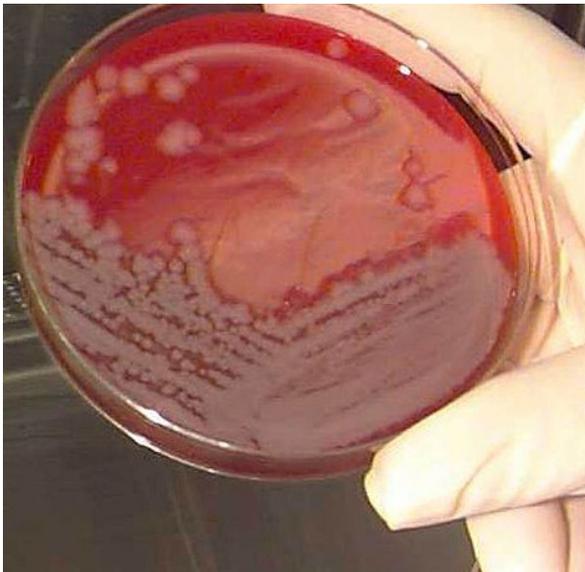
Microprocessador



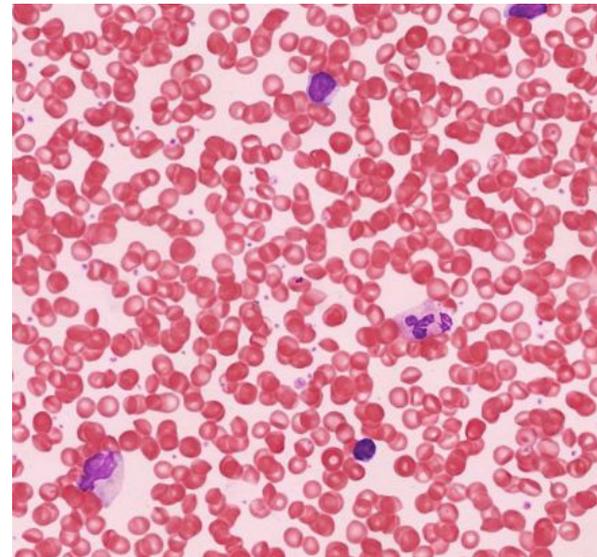


LABORATÓRIO DE ENG DE PRECISÃO

? MEDIÇÃO DE CULTURA E CONTAGEM DE CÉLULAS POR ANÁLISE DE IMAGEM (Prof. Oswaldo Horikawa)



<https://commons.wikimedia.org>



<https://medpri.me>





LABORATÓRIO DE ENG DE PRECISÃO

? VENTILADOR PULMONAR VENT19 - CONTROLE REPETITIVO (Prof. Oswaldo Horikawa)

microprocessador
, programação

atuador elétrico,
driver de potência

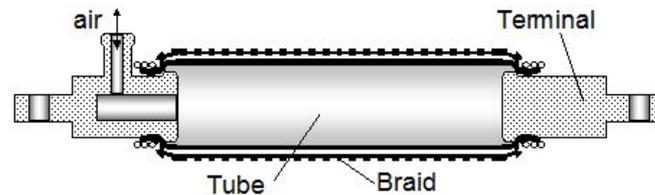
sensores de
posição, vazão e
pressão





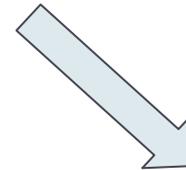
LABORATÓRIO DE ENG DE PRECISÃO

? Reabilitação de mão com uso de músculo pneumático artificial (Prof. Oswaldo Horikawa)



microprocessador,
programação

músculo artificial
pneumático, válvulas
solenóides



Axon Healthcare Systems, India





Prof. Fabricio Junqueira

? **Indústria 4.0**

- ? Utilizar as bancadas MPS da FESTO para simular um ambiente de Indústria 4.0. Para tanto é necessários explorar conhecimentos sobre Indústria 4.0, RFID, OPC (*OLE for Process Control*), Web Service. A TAG RFID é utilizada para identificar a peça. Para realizar a leitura, pode-se utilizar Arduino e um *shield* RFID. O Arduino conectado ao PC dá informações quanto à TAG. O OPC serve para leitura e escrita no CLP de cada estação MPS. Desta forma, para cada peça identificada, pode-se escolher que operação deve ser realizada, e se alguma operação deve ser realizada na estação. Por fim, via internet, pode-se ter todo o histórico da peça, ou seja, ter rastreabilidade do que foi produzido.
-





Prof. Fabricio Junqueira

? **Manufatura virtual**

? Projetar e implementar um *software* que simule as funções de uma máquina ferramenta real (torno, fresa, etc.). O *software* deve ler um arquivo com a sequência de comandos (exemplo, linguagem G) e executá-las (com a respectiva simulação gráfica). Isto permite testar a sequência de usinagem no simulador e detectar eventuais problemas antes de passar o programa para a máquina real. Sugere-se utilizar o *software* Blender (ou qualquer outro que exporte no formato FBX) na modelagem gráfica, linguagens C# (.Net 4.0) e XNA (ou Unity 3D) na implementação.

?





Prof. Fabricio Junqueira

? **Ambiente colaborativo de manufatura virtual**

- ? Em 2011 foi implementado o modelo virtual de um robô Kuka KR15-2. Este modelo foi aperfeiçoado em 2012, tendo sua movimentação reescrita/corrigida e seus movimentos comandados por gestos com o uso do Microsoft Kinect. Neste projeto, pretende-se explorar o conceito de ambiente colaborativo de manufatura virtual, onde usuários distintos podem interagir em um mesmo ambiente. Este conceito não é novo, e é comumente observado em jogos online. No entanto, ele não é explorado no contexto da engenharia. Assim, surge a possibilidade de explorar: diferentes acessos a um mesmo equipamento virtual; inclusão de diferentes equipamentos em um mesmo ambiente, cada um sendo controlado por um usuário distinto; os requisitos de rede necessários para garantir realismo à simulação, entre outros aspectos. Sugere-se utilizar o *software* Blender (ou qualquer outro que exporte no formato FBX) na modelagem gráfica, linguagens C# (.Net 4.0) e XNA (ou Unity 3D) na implementação.
-





Prof. Fabricio Junqueira

? **Simulador de Rede de Petri**

- ? Projetar e implementar um simulador de Rede de Petri que permita a interface com componentes externos – pode ser I/O simulados pelo usuário ou com um CLP real (MPS Festo, por exemplo). Para o caso de I/O com CLP, deve-se considerar o uso de OPC. Sugere-se utilizar linguagem C# (.Net 4.0) e a biblioteca QT para implementar a interface gráfica.

?

?

CLP utilizando Raspberry PI

- ? Projetar e implementar um programa que emule o funcionamento de um CLP em uma placa Raspberry PI 3. Sugere-se que seja utilizado no Raspberry 3 o Windows 10 IoT, para que o programa seja implementado na linguagem C#. O programa deve reconhecer um programa contendo o mapeamento dos I/Os do Raspberry PI 3 e um arquivo XML contendo a descrição da rede de Petri – a Rede de Petri pode ser criada em qualquer programa Desktop que exporte para o formato XML.





Prof. Delson torikai

- ? MANUFATURA ADITIVA (IMPRESSÃO 3D):
 - ? - Deposição em semi-camadas para melhoria das propriedades mecânicas de corpos fabricados por manufatura aditiva. 2 alunos
 - ? SENSOR INTERDIGITAL CAPACITIVO:
 - ? -Determinação da degradação de óleos comestíveis através de um sensor interdigital capacitivo. 2 alunos
 - ? SISTEMA DE MONITORAMENTO DE SEGURANÇA EM BARRAGENS DE USINAS HIDRELÉTRICAS:
 - ? - Desenvolvimento de um sistema de controle para acionamento e coleta de dados de sensores e análise dos dados para previsão de segurança da barragem. 2 alunos
-



Wladimir R. Esposito

(wladimir.esposito@gmail.com)



- ? TCCI - Levantamento das técnicas de planejamento de movimento de drones
- ? O campo de movimento do drones e suas aplicações se tornaram incrivelmente amplas e teoricamente profundas ao mesmo tempo. O objetivo do trabalho é fornecer uma base atualizada no campo de planejamento de movimento, tornar os fundamentos do planejamento de movimento acessíveis ao novato e relacionar a implementação de baixo nível a conceitos algorítmicos de alto nível. Drones devem poder se movimentar em um ambiente com restrições não holonômicas. Para isso, devem ser cobertos algoritmos básicos de planejamento de caminho usando funções potenciais, roteiros e decomposições celulares. Também deverão ser analisados os recentes avanços na implementação baseada em sensores e nas técnicas probabilísticas, incluindo roteiros baseados em amostras, explorando rapidamente árvores aleatórias, filtragem de Kalman e estimativa Bayesiana. Se o tempo permitir, devem ser estudados controles não lineares e como isso se aplica a restrições não holonômicas.



Wladimir R. Esposito

(wladimir.esposito@gmail.com)



? TCCIA

Acrescenta-se a possibilidade de construção de um ambiente virtual para simulação e controle de drones utilizando-se uma engine 3d para jogos digitais. Observa-se que esse ambiente para simulação de pilotagem de aeromodelos e drones já existe, como o RealFlight , RealFlight Drone Edition, Phoenix RC Pro Simulator , bem com alguns opensource.

?

TCC2

Objetivo, simular, programar e comparar diferentes algoritmos para o planejamento de trajetórias de robôs/carros autônomos. Devem ser utilizados algoritmos de busca heurística, bem algoritmos utilizando de inteligência artificial (redes neurais). O ambiente de simulação deverá ser uma engine de jogos 3d, como a Unity3D ou Unreal, etc Os resultados podem ser aplicados ao mundo real e ao mundo artificial de jogos digitais.



Wladimir R. Esposito

(wladimir.esposito@gmail.com)



? TCC3

Treinamento de equipe de futebol de robos em ambiente artificial construido utilizando-se uma engine 3d de jogos digitais, como a Unity3D ou Unreal, etc. Devera ser constuida uma plataforma virtual de futebol de robos e uma infraestrutura de treinamento. Os dados de posicionamento dos robos deverao ser obtidos de duas formas: a) bitmap que devera ser analisado em real-time; b) posicinamento de acordo com a infraestrutura de sw. Os algoritmos de decisao deverao utilizar busca-heuristica, algoritmos genetico e redes-neurais.

TCC4

Unity, também conhecido como Unity 3D, é uma engine de jogos 3D proprietária, multi-plataforma, e uma IDE criado pela Unity Technologies. Unity é similar ao Blender, Virtools ou Torque Game Engine, em relação a sua forma primária de autoria de jogos: a sua interface gráfica.

The Unity Machine Learning Agents Toolkit (ML-Agents) é um plugin de código aberto que permite que jogos e simulações sirvam como ambientes para treinar agentes inteligentes. Os agentes podem ser treinados usando reinforcement learning, imitation learning, neuroevolution ou outros métodos de aprendizado de máquina por meio de uma API em Python. Através da Unity ML-Agents pode-se desenvolver e testar novos algoritmos de IA de forma rápida e eficiente em uma nova geração de robótica, jogos, etc.

Objetivo, o mesmo que TCCI, porem utilizando-se IA e Unity ML-Agents. Para tanto deve-se implementar uma plataforma de futebol de robos onde os mesmos deverao ser treinados de acordo com técnicas de machine leraning (reinforcement learning, imitation learning, neuroevolution, etc)





Larissa - driemeie@usp.br

MEF:

- definição da tensão de escoamento do material a partir de corpos de provas manufaturados com impressora 3D;
- análise estrutural de próteses de corredores paraolímpicos.

IA:

- geração de imagem de rosto 3D a partir de foto 2D;
- estabilidade de marcha de robô.

IA+MEF em análise estrutural:

- perfil de tensões/deslocamentos de uma estrutura
 - análise de barras
 - absorção de energia de impacto.
-





Fabio G. Cozman (fgcozman@usp.br)

Os projetos abaixo são conduzidos no Centro de Inteligência Artificial USP/IBM/FAPESP ora em construção

(<https://agencia.fapesp.br/usp-sediara-centro-de-pesquisa-em-inteligencia-artificial-apoiado-por-fapesp-e-ibm/31613/>)

e no Centro de Ciência de Dados com suporte do Itaú-Unibanco, que inclusive oferece bolsas especiais para alunos interessados em

pré-mestrado(<http://c2d.poli.usp.br/>).

- 1) Agente conversacional sobre a Amazônia Azul: chatbot com capacidade de responder perguntas complexas sobre a região oceânica da costa brasileira.
- 2) Sistema de recomendação com capacidade de argumentação sobre pontos positivos e negativos de produtos.

Projetos lidam com aprendizado de máquina, representação de conhecimento e processamento de linguagem natural.





Barretto (marcos.barretto@usp.br)

Diálogo para Robôs Sociáveis: construção de sistemas de diálogo para situações sociais específicas (ex.: informações para alunos, lanchonete, etc)

Memória Episódica para Robôs Sociáveis: conceituação de memória episódica para robôs sociáveis e suas aplicações





Flávio Buiochi (fbuiochi@usp.br)

Propostas para serem desenvolvidas no LABORATÓRIO DE ULTRASSOM:

- 1- Desenvolvimento de um transdutor ultrassônico de alta potência focalizado para emissão em ar**
Desenvolver um transdutor de alta potência do tipo Langevin acoplado a uma placa radiante cilíndrica que gera um campo acústico focalizado com ondas ultrassônicas transmitidas ao ar. Serão realizadas simulações, usando método de elementos finitos (ANSYS ou COMSOL), e testes de supressão de espuma com o protótipo construído.
- 2- Modelagem e implementação da propagação de ondas ultrassônicas de alta potência em trocadores de calor.**
Projetar, usando método de elementos finitos (ANSYS ou COMSOL), e implementar transdutores ultrassônicos de potência acoplados diretamente nas paredes laterais de trocadores de calor compactos, a fim de gerar cavitação e limpar os canais dos trocadores de calor. Deve-se estudar a melhor frequência para transmissão e vibração das paredes dos canais, aumentando a eficiência no processo de limpeza.
- 3- Desenvolvimento de um transdutor ultrassônico matricial côncavo rígido para inspeção de peças curvas**
O objetivo é projetar, fabricar e caracterizar um transdutor de ultrassom multielemento linear (array) para acoplamento em superfícies curvas. O protótipo construído deve ter 32 elementos dispostos em uma curvatura fixas e frequência entre 1 e 2 MHz. O transdutor será empregado na detecção de defeitos em um corpo de prova cilíndrico.
- 4- Desenvolvimento de um transdutor ultrassônico matricial flexível de baixa frequência**
Desenvolver um transdutor multielemento linear flexível, com frequência de 500 kHz e com 32 elementos, que se acople diretamente a superfícies curvas quaisquer, como nos enrijecedores de risers (componentes críticos usados em sistemas submarinos de produção de petróleo). O transdutor será empregado na detecção de defeitos em corpos de prova com diâmetros diferentes.





Flávio Buiochi (fbuiochi@usp.br)

Propostas para serem desenvolvidas no LABORATÓRIO DE ULTRASSOM:

5- **Desenvolvimento de um transdutor ultrassônico com roda polimérica**

O objetivo é desenvolver um transdutor monoelemento inserido em uma roda polimérica preenchida com líquido para aplicações em ensaios não destrutivos por ultrassom. Deve-se acoplar um encoder rotativo à roda permitindo a leitura da posição do transdutor durante a inspeção. Serão realizados testes em corpos de prova com defeitos.

6- **Desenvolvimento de transdutores ultrassônicos monoelementos focalizados**

O objetivo é projetar, fabricar e caracterizar transdutores de ultrassom monoelementos com lente de focalização acústica e frequências entre 1 e 5 MHz para acoplamento em água. Esses transdutores podem ser usados na área biomédica para caracterização de tecidos.

7- **Desenvolvimento de uma célula de ultrassom para o monitoramento da qualidade de produtos alimentícios.**

O objetivo é desenvolver um dispositivo (célula) de medição por ultrassom, com frequência entre 1 e 5 MHz, que permita medir as propriedades acústicas (p.ex., velocidade de propagação, coeficientes de reflexão e de atenuação) a fim de avaliar a qualidade original ou o estado de deterioração de produtos alimentícios, como óleos comestíveis ou laticínios.

8- **Estudo de viabilidade de um transdutor ultrassônico torcional para medição de viscosidade de líquidos**

Analisar a viabilidade de se usar um transdutor ultrassônico que detecta vibrações no modo de torção para medir a viscosidade de líquidos. Para isso, deve-se fabricar um protótipo, que será testado em conjunto com um equipamento que gera ondas torcionais, disponível no Laboratório de Ultrassom.



Temas de Projeto de Formatura, relacionados à Defesa Nacional, que possam ser de interesse do Exército Brasileiro.



Prof.Dr. Edison Gonçalves

Contato: edison@usp.br (para conversarmos, o(a) interessado(a) poderá me enviar o seu número de celular)

1. Estado da Arte e Desenvolvimento de Drones de Uso Militar;
2. Estado da Arte e Desenvolvimento da Utilização da Holografia para as Estratégias de Ataque e Reconhecimento;
3. Estado da Arte e Desenvolvimento da Holografia de Baixa Freqüência para Mapeamento do Interior de Estruturas e Alvos Militares;
4. Estado da Arte e Desenvolvimento Sistemas de Defesa Anti-drone com o Uso da Fotônica;

Temas de Projeto de Formatura, relacionados à Defesa Nacional, que possam ser de interesse do Exército Brasileiro.



Prof.Dr. Rodrigo L. Stoeterau

1. Área: Usinagem. Temas: Furação profunda, alargamento com ferramentas de aresta única reguláveis e alargamento por deformação mecânica. Trabalho teórico/experimental, envolvendo o desenvolvimento de modelos computacionais.
2. Área: Materiais. Tema: Estudo teórico e computacional, visando verificar a viabilidade uso de Nióbio como elemento penetrador de blindagem em substituição do Tungstênio.
3. Área: Mecânica de Precisão/Usinagem. Tema: Usinagem UP de elementos ópticos transmissivos e refletivos.

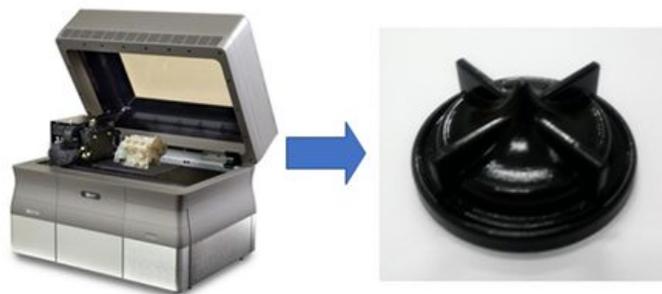
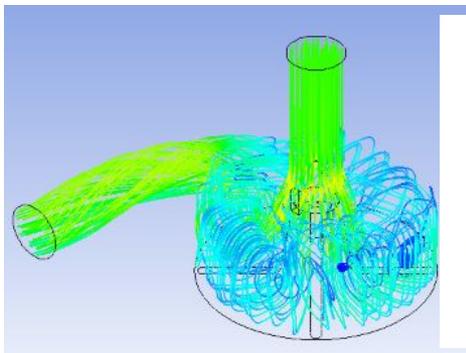


Rodrigo L. Stoeterau (rodrigo.stoeterau@usp.br)



Propostas para serem desenvolvidas no LABORATÓRIO DE METROLOGIA:

1. Área: Projeto de Mecânica de Precisão. Tema:
Desenvolvimento de Dispositivos de Auxílio Ventricular (DAVs) de dimensões reduzidas. DAVs são bombas cardíacas, sendo que o projeto visa redução de tamanho sem perda de eficiência, utilizando motores brushless integrados e impressão 3D. O trabalho envolve o projeto, construção, simulação por elementos finitos (fluent) e teste experimental em bancada.



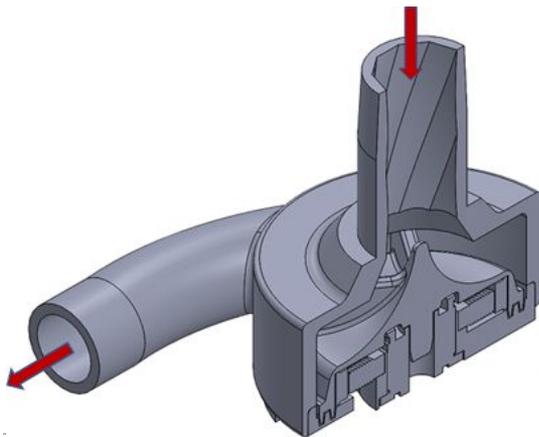
Rodrigo L. Stoeterau (rodrigo.stoeterau@usp.br)



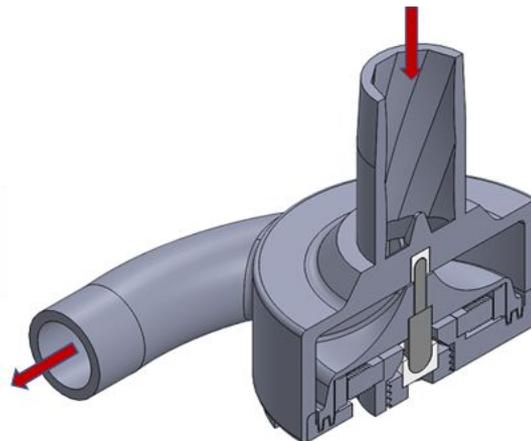
Propostas para serem desenvolvidas no LABORATÓRIO DE METROLOGIA:

2. Área: Projeto de Mecânica de Precisão/Controle. Tema: Desenvolvimento de supervisão e controle remoto para Dispositivos de Auxílio Ventricular (DAVs).

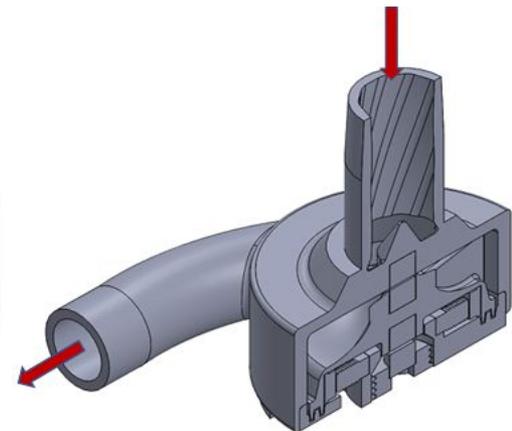
3. Área: Projeto de Mecânica de Precisão. Tema: Desenvolvimento de soluções de micromancais para emprego em Dispositivos de Auxílio Ventricular (DAVs).



Mancais de rolamento



Mancais de contato



Mancais magnéticos

Rodrigo L. Stoeterau

(rodrigo.stoeterau@usp.br)



Propostas para serem desenvolvidas no LABORATÓRIO DE METROLOGIA:

4. Área: Projeto de Mecânica de Precisão. Tema:

Desenvolvimento de um cabeçote de alto desempenho para retificação de ultraprecisão com mancais aerostáticos, e acionamento integrado. O projeto envolve impressão 3D, qualificação geométrica e dimensional, testes e simulações numéricas.

5. Área: Projeto de Mecânica de Precisão. Tema: Estudo comparativo entre mancais aerostáticos semi-esféricos e semi-elípticos. O projeto envolve impressão 3D, qualificação geométrica e dimensional, testes e desenvolvimento de modelo numérico por elementos finitos.



Emílio Carlos Nelli Silva (ecnsilva@usp.br)



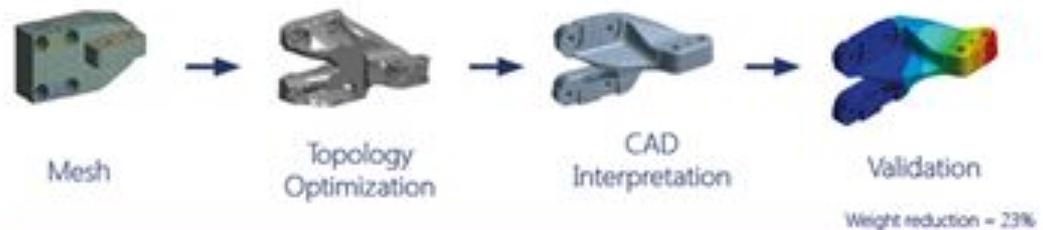
Laboratório de Otimização de Sistemas Multifísicos - MSOL

Linhas de atuação :

Técnicas de otimização computacional aplicadas no projeto de sistemas mecatrônicos.

Fabricação de componentes otimizados utilizando impressoras 3D (manufatura aditiva).

Prof. Dr. Emilio Carlos Nelli Silva
ecnsilva@usp.br
Sala – MS-06



Emílio Carlos Nelli Silva
(ecnsilva@usp.br)



Propostas de Trabalho de Formatura

Maior parte dos projetos propostos abaixo são conduzidos no RCGI (Shell/FAPESP) (<https://www.rcgi.poli.usp.br/pt-br/>)

Os projeto abaixo compreendem a implementação de algoritmos de método de otimização topológica (que combina elementos finitos com algoritmo de otimização), utilizando os softwares COMSOL ou FENICS (Linguagem Python).

Conhecimentos a serem agregados: métodos de otimização e elementos finitos, simulação utilizando o software COMSOL ou FENICS.

1) Desenvolvimento de uma bomba de líquidos para impressora 3D utilizando otimização topológica

Consiste em projetar uma bomba radial para líquidos aplicada para uma impressora 3D utilizando otimização topológica, fabricar o protótipo em impressora 3D e testar.

2) Otimização Topológica de Dispositivo de Auxilio Ventricular (DAV)

DAV é um dispositivo utilizado para auxiliar o coração a bombear em pessoas que possuem problemas cardíacos. O projeto consiste em projetar um DAV utilizando o método de otimização topológica, fabricar o protótipo em impressora 3D e testar com fluido de propriedades próximas a sangue.



Propostas de Trabalho de Formatura

3) Otimização Topológica de bico de impressão de impressora 3D

Consiste em projetar um bico de impressão de impressora 3D visando minimizar a perda de carga utilizando otimização topológica, fabricar o protótipo em impressora 3D e testar.

4) Otimização Topológica de Válvula Tesla

Uma válvula Tesla permite o escoamento livre num sentido e bloqueia no sentido oposto. Tem aplicação em dispositivo de manipulação de fluidos como dispositivos de automação laboratorial. Consiste em projetar uma válvula Tesla utilizando otimização topológica, fabricar o protótipo em impressora 3D e testar

5) Otimização Topológica de pá de turbina eólica considerando interação fluido-estrutura

Consiste em projetar pá de turbina eólica utilizando otimização topológica, levando em conta a interação fluido-estrutura. O objetivo é controlar a rigidez e frequência de ressonância da pá.



Emílio Carlos Nelli Silva
(ecnsilva@usp.br)



Propostas de Trabalho de Formatura

“TEMAS RELEVANTES À DEFESA NACIONAL QUE POSSAM SER DE INTERESSE DO EXÉRCITO BRASILEIRO”.

1) Projeto Otimizado de estruturas de VANT (Veículo Aéreo Não-Tripulado) utilizando otimização topológica

Aumentar a eficiência energética de VANTs é importante, porque aumenta a autonomia permitindo um monitoramento maior de fronteiras e florestas. A proposta é projetar a estrutura do VANT com redução de peso levando em conta critérios de rigidez, resistência e interação fluido-estrutura.





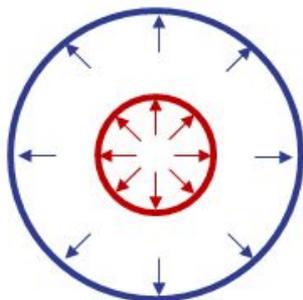
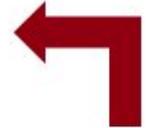
TF: Otimização Topológica de Bombas de Fluxo

Projeto de Bomba Radial para Líquidos

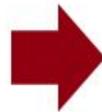
- Simulação Computacional (Fluidos)
- Otimização do Formato das Pás
- Prototipagem com Impressora 3D
- Testes em bancada



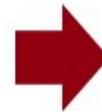
Testes Bancada



Domínio Inicial



Topologia Otimizada



Projeto CAD



Impressão 3D



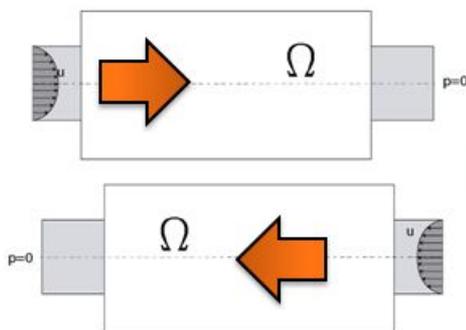
TF: Otimização Topológica de Válvula Tesla

Projeto de Válvula Tesla

- Simulação Computacional (Fluidos)
- Otimização e surgimento de geometrias inovadoras
- Prototipagem com Impressora 3D



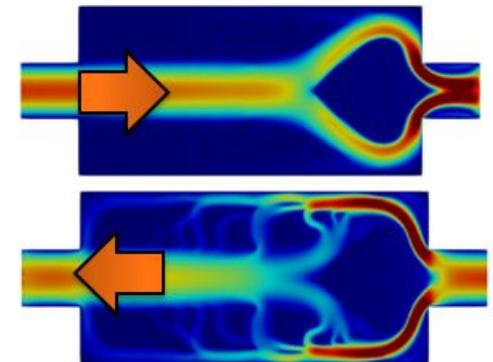
Geometria Tradicional
Impressão 3D



Domínio Inicial



Topologia Otimizada



Comprovação de eficácia