

ENGENHARIA MECÂNICA PLENA

Alunos: Felipe S. da Silva; João Victor de S. Andrade; Marcos Fernando T. Junior; Matheus N. Silva; Mayara T. Ronqui; Paulo Henrique G. Libório; Thomaz V. de Queiroz

Orientador: Prof. Fabrizio Leonardi

Coorientador: Prof. Olavo Luppi Silva - (externo)



RIDE ASSIST

SISTEMA DE PROPULSÃO AUXILIAR EM BICICLETA PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA

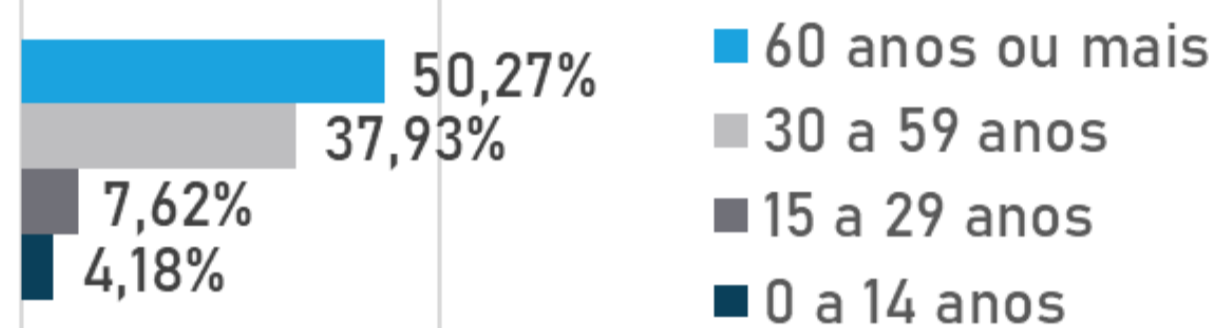
CONTEXTUALIZAÇÃO

Atualmente, no Brasil, há aproximadamente 17 milhões de pessoas sujeitas a algum tipo de deficiência. Isso corresponde a 8,2% da população, das quais 45% experimentam dificuldades funcionais nos membros inferiores.



Fonte: Censo IBGE - 2019

FAIXA ETÁRIA

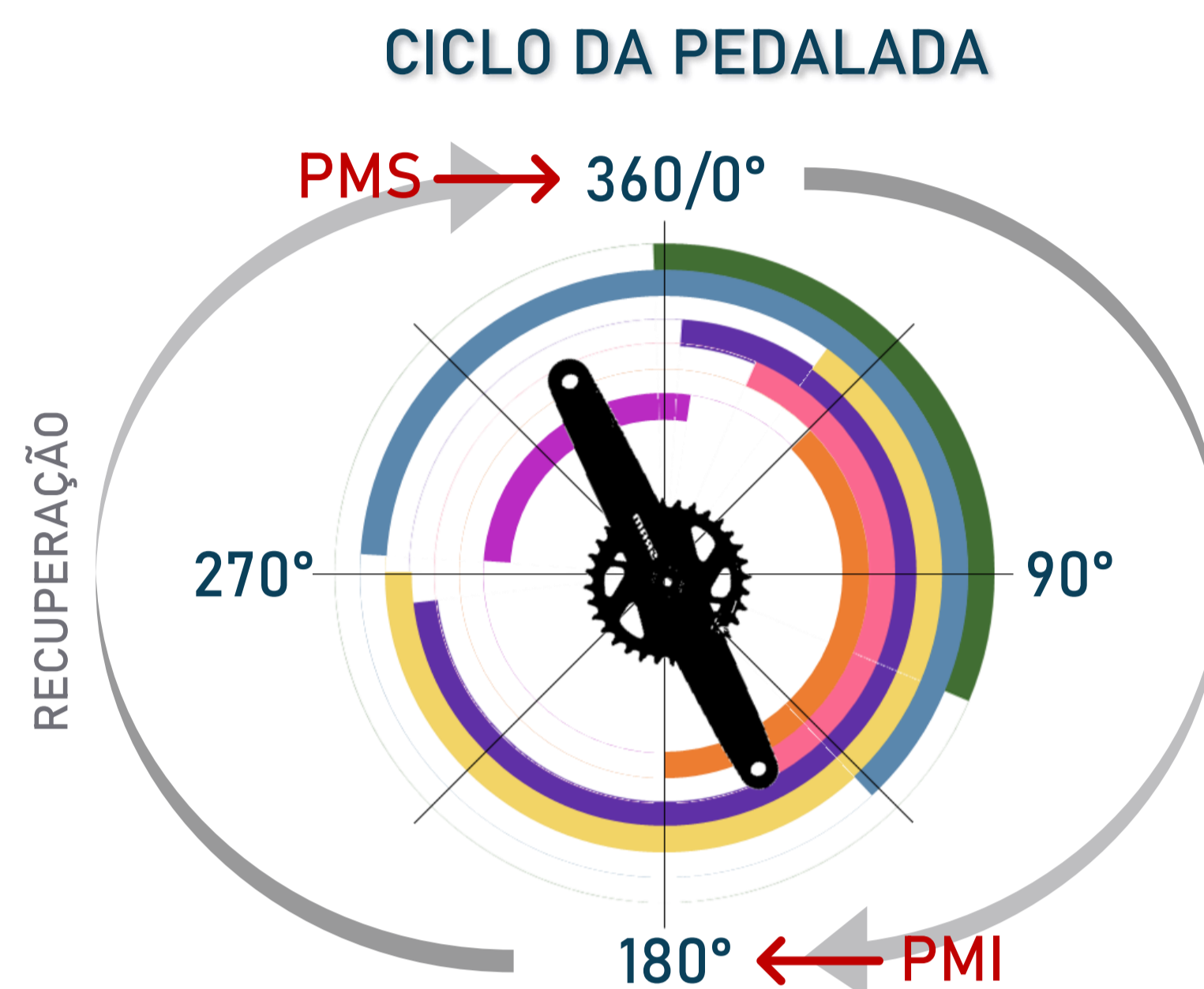


É notável que quase todas as pessoas terão alguma deficiência temporária ou permanente em algum momento de suas vidas.

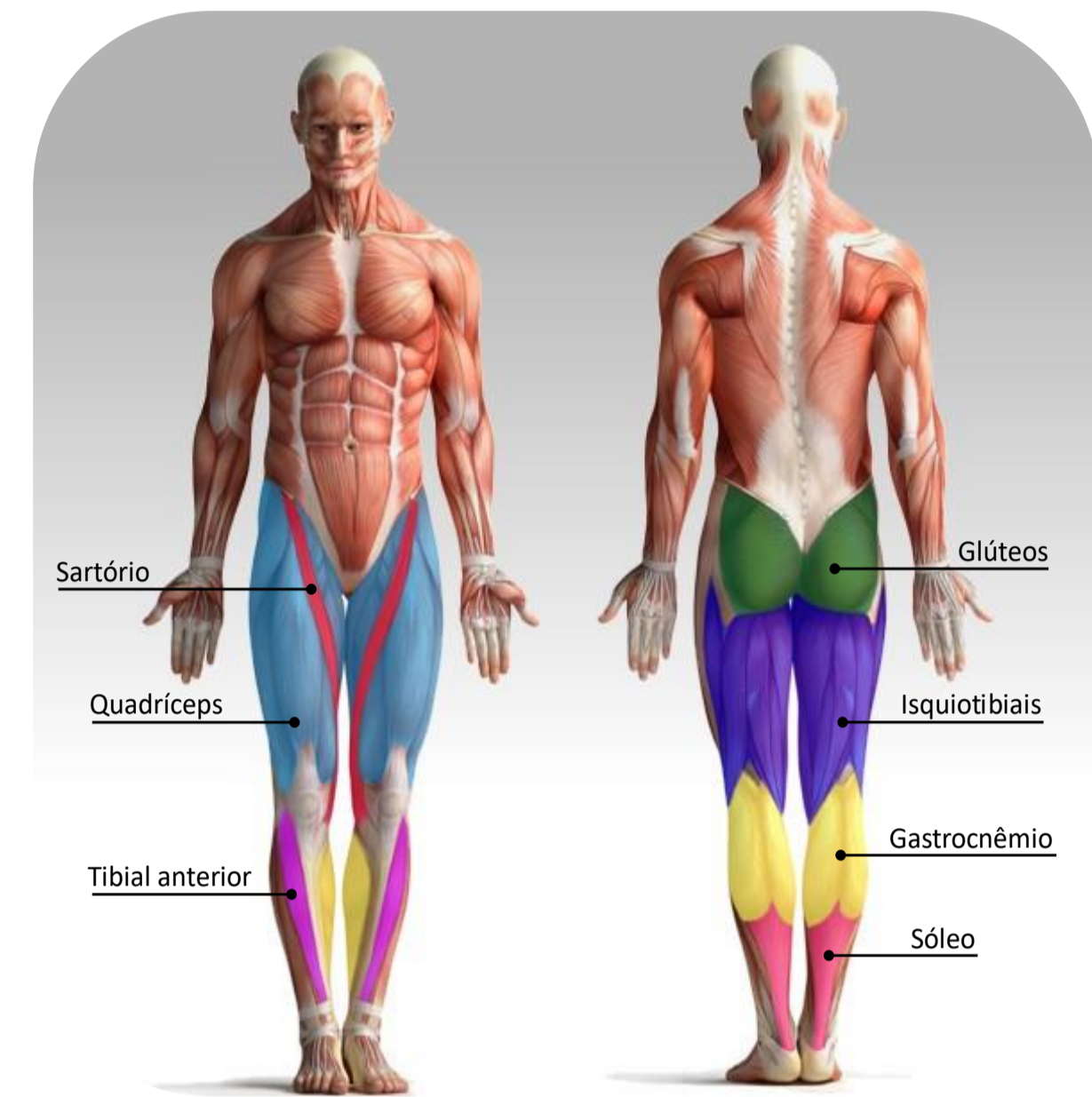
Visando uma sociedade mais inclusiva, com melhor qualidade de vida e maior autonomia, o uso da bicicleta pode ser um ponto de partida, além de ser um exercício fundamental para a reabilitação de pessoas com mobilidade reduzida nos membros inferiores, promovendo também a evolução da eco mobilidade.

PROBLEMÁTICA

Durante o ciclo da pedalada, a construção muscular dos membros inferiores são de extrema importância para desenvolver o movimento e velocidade da bicicleta. Os principais grupos musculares que trabalham e são exercitados durante esse processo são as panturrilhas, as coxas e os glúteos.



Fonte: Adaptado de Jorge & Hull, p.689

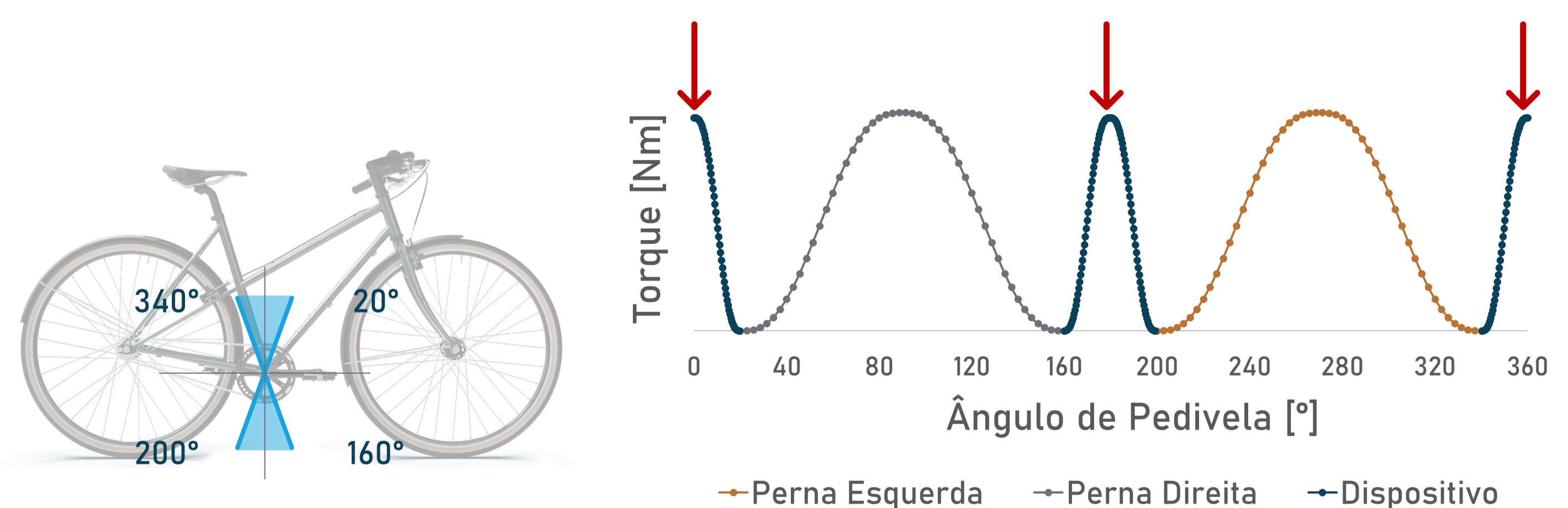


Fonte: Adaptado de <https://www.blog.clubeb2b.com.br/>

Assim, pessoas com limitações de movimento e/ou força nesses músculos, possuem dificuldade de pedalar bicicletas convencionais quando próximos de atingir o PMI/PMS. Essa incompatibilidade impede a sucessão do movimento, já que nenhuma das pernas consegue realizar trabalho significativo para manutenção do torque que gira o pedivela, tornando complexo o ato de pedalar.

OBJETIVO

Diante da perspectiva mecânica, objetivou-se o desenvolvimento de um sistema de propulsão auxiliar em bicicleta para pessoas com mobilidade reduzida nos grupos musculares ativos durante o ciclo da pedalada, que promova torque no pedivela quando o usuário não for capaz de fornecê-lo.



ENGENHARIA MECÂNICA PLENA

Alunos: Felipe S. da Silva; João Victor de S. Andrade;
Marcos Fernando T. Junior; Matheus N. Silva; Mayara T. Ronqui;
Paulo Henrique G. Libório; Thomaz V. de Queiroz

Orientador: Prof. Fabrizio Leonardi

Coorientador: Prof. Olavo Luppi Silva - (externo)



RIDE ASSIST

SISTEMA DE PROPULSÃO AUXILIAR EM BICICLETA PARA
PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA

REQUISITOS DO PROJETO

01 BATERIA RECARREGÁVEL

02 ADAPTABILIDADE

03 CONTROLE

04 SEGURANÇA

05 CUSTO APLICADO

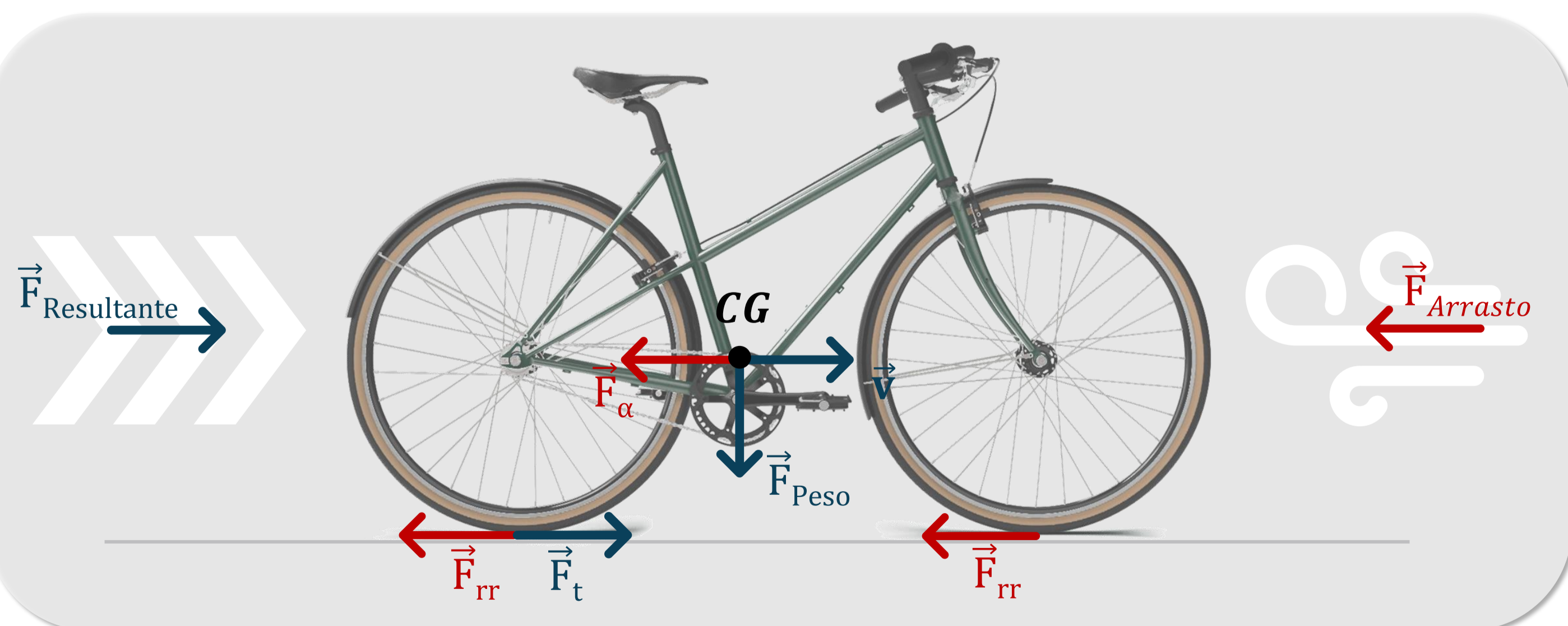
O dispositivo visa soluções financeiramente acessíveis e de fácil instalação à população, sem comprometer sua qualidade e eficiência.

Tem como escopo a pedalada assistida como forma de contribuir para a obtenção de melhor qualidade de vida e maior autonomia do nosso público-alvo, auxiliando na superação de barreiras e inserção nas atividades do dia a dia, proporcionando acessibilidade, inclusão e mobilidade sem tirá-lo a chance de usufruir da sensação de pedalar, podendo até ser utilizado como um serviço de auxílio à reabilitação física.

MODELAGEM

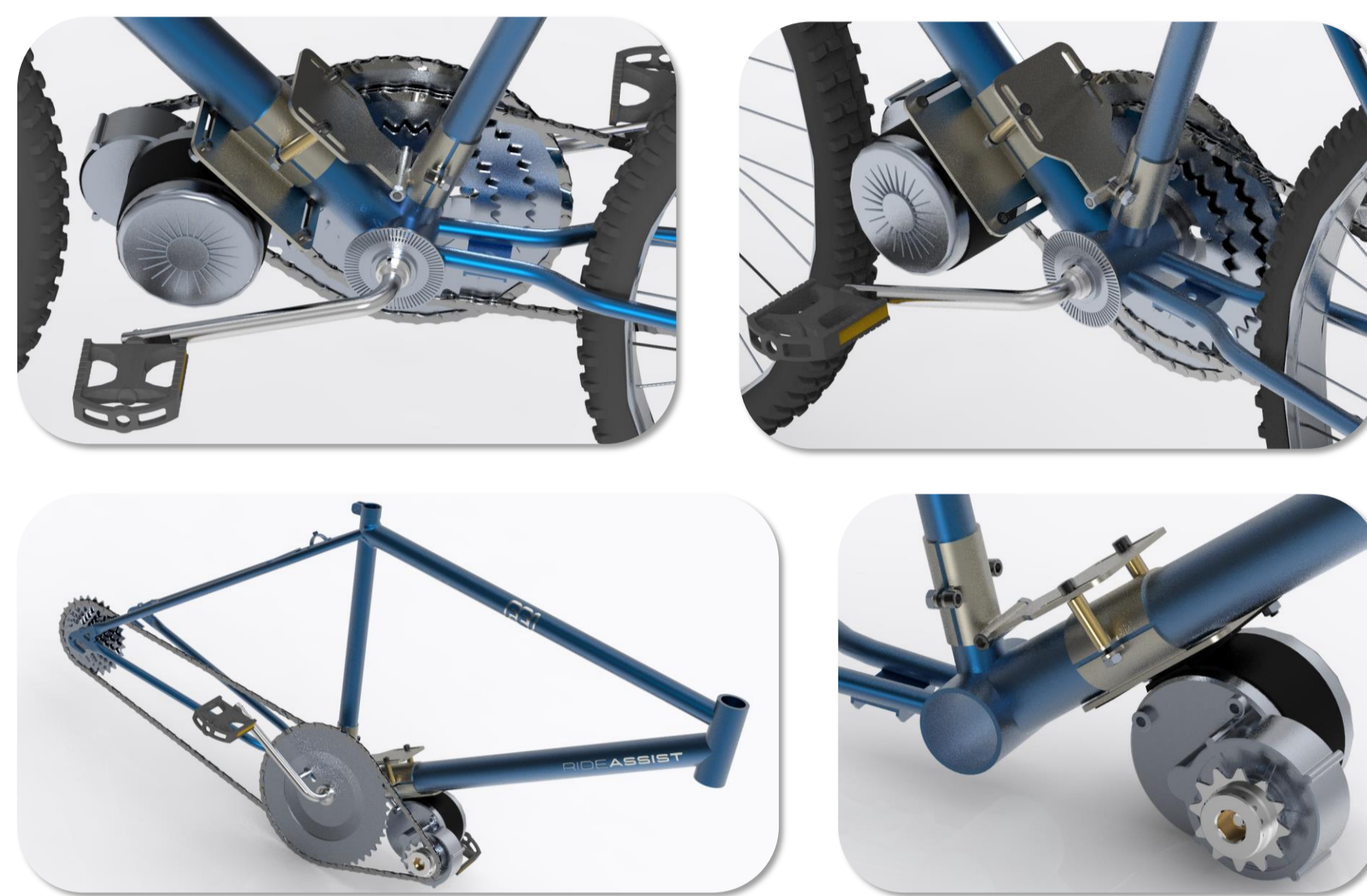
- Massa da bicicleta + dispositivo: 17 kg
- Velocidade de condução: 15 km/h
- Velocidade do vento: 5 km/h
- Massa do ciclista: 70 kg

Potência demandada: 98,1 W
Torque roda traseira: 7,77 Nm
Força de arrasto: 11,82 N

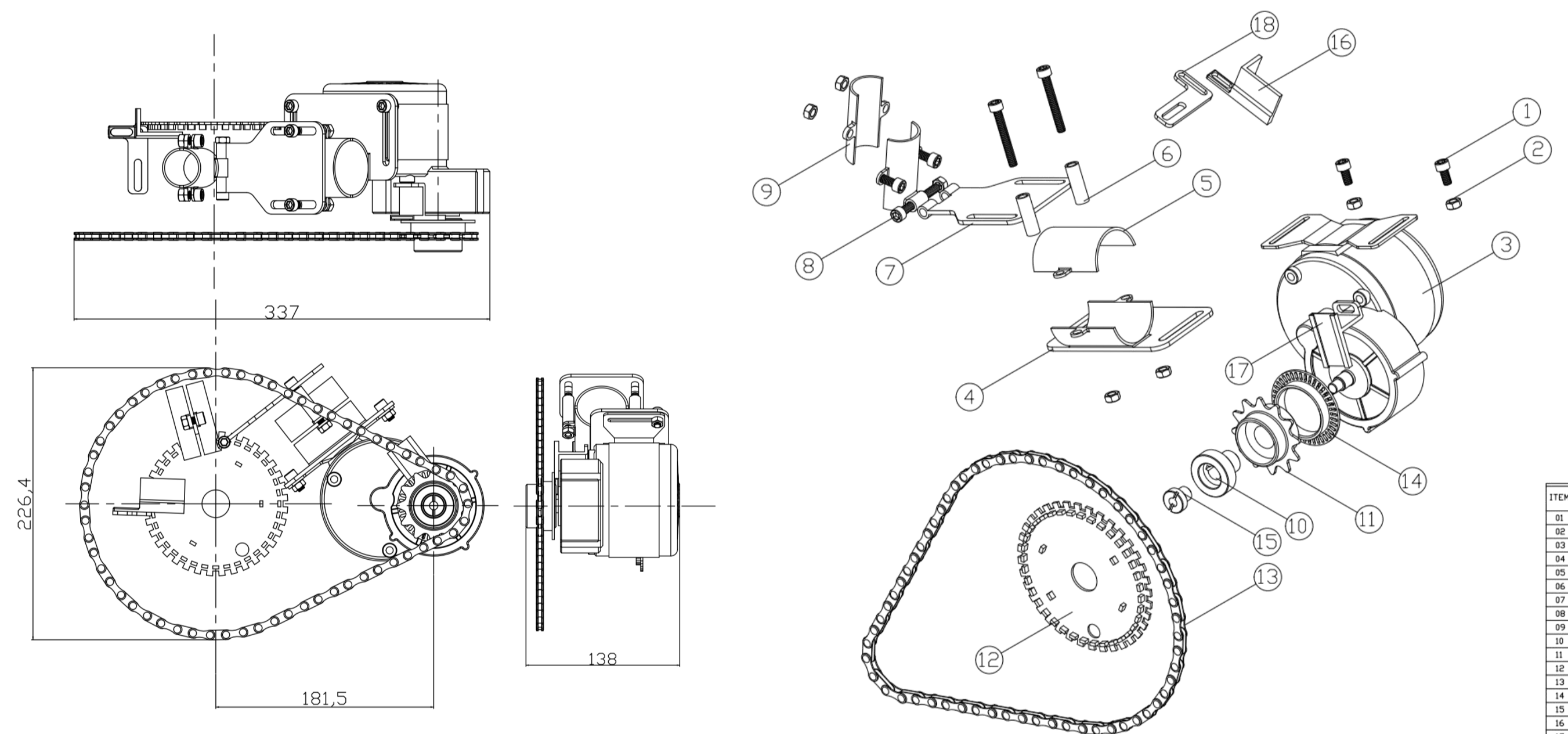


DISPOSITIVO

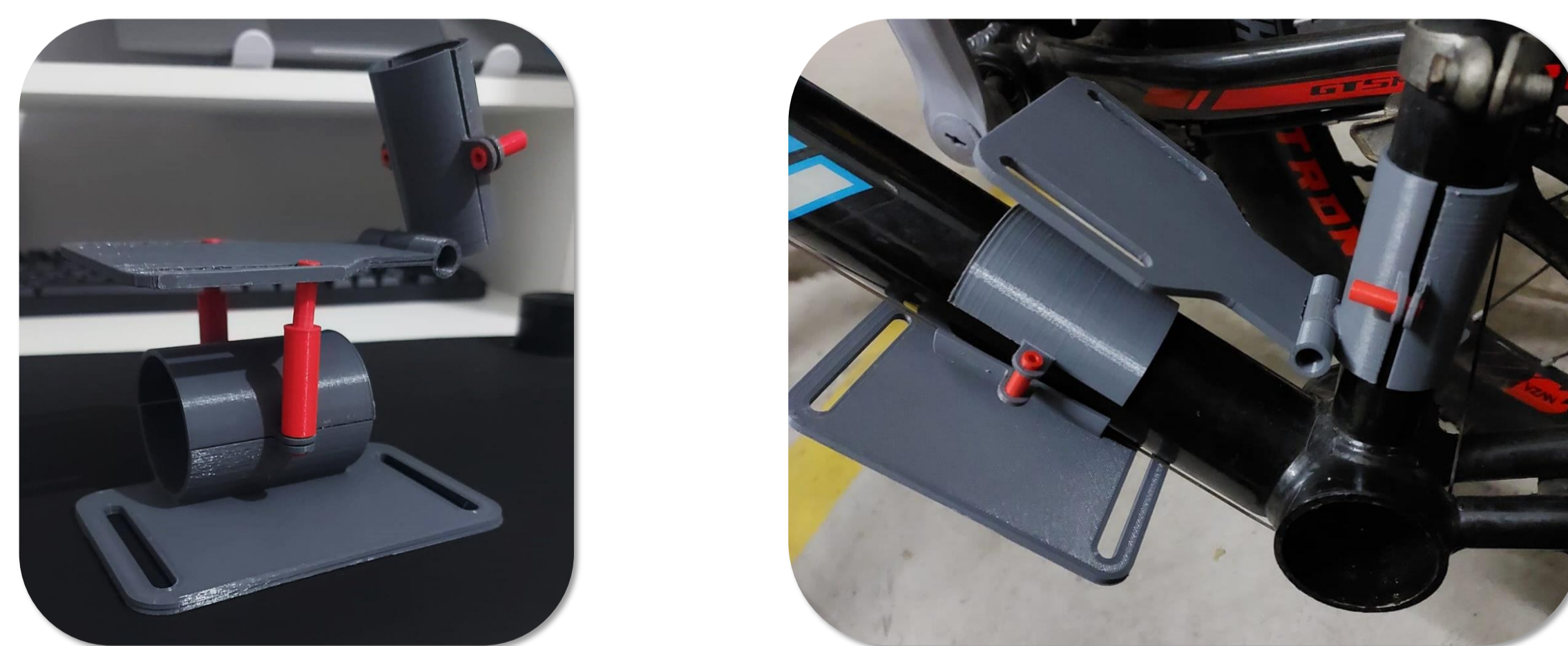
- ✓ Desenvolvimento e simulações da fixação do dispositivo



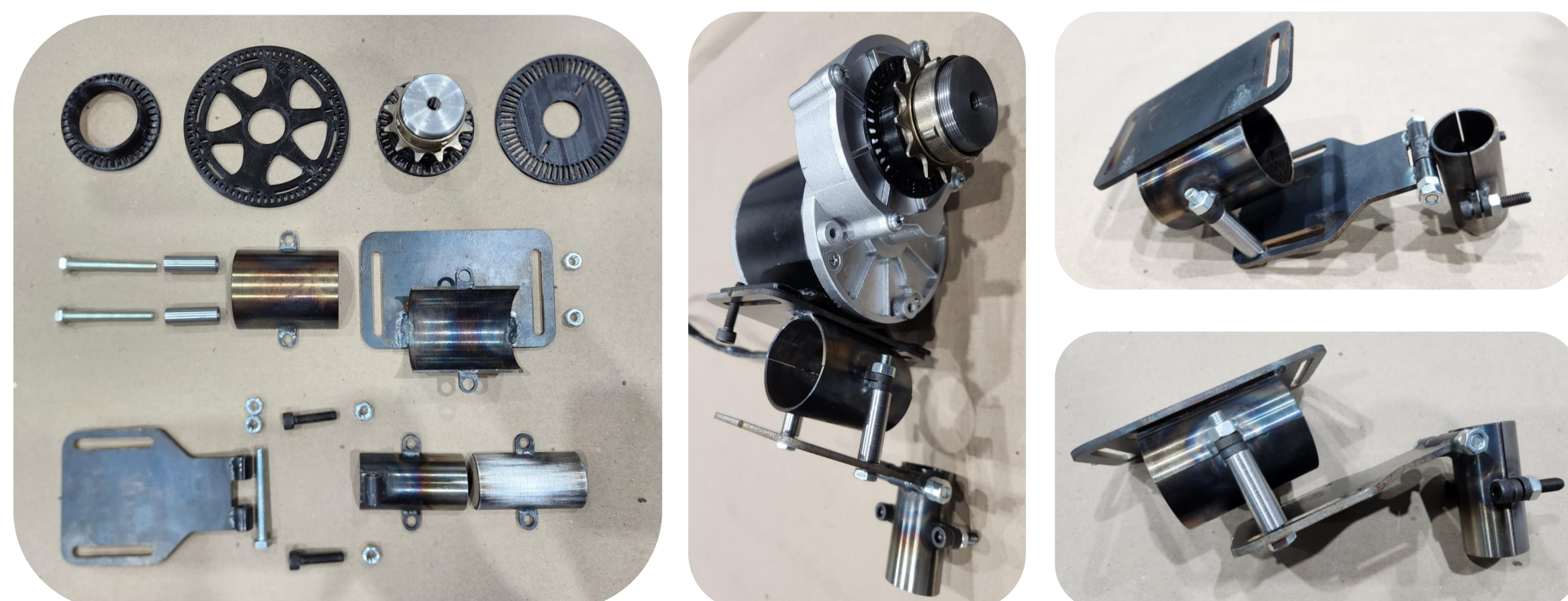
- ✓ Desenho técnico e recomendações de fabricação



- ✓ Prototipagem 3D para garantir a viabilidade do projeto



- ✓ Manufatura das peças e montagem do protótipo validado



ENGENHARIA MECÂNICA PLENA

Alunos: Felipe S. da Silva; João Victor de S. Andrade;
Marcos Fernando T. Junior; Matheus N. Silva; Mayara T. Ronqui;
Paulo Henrique G. Libório; Thomaz V. de Queiroz

Orientador: Prof. Fabrizio Leonardi

Coorientador: Prof. Olavo Luppi Silva - (externo)

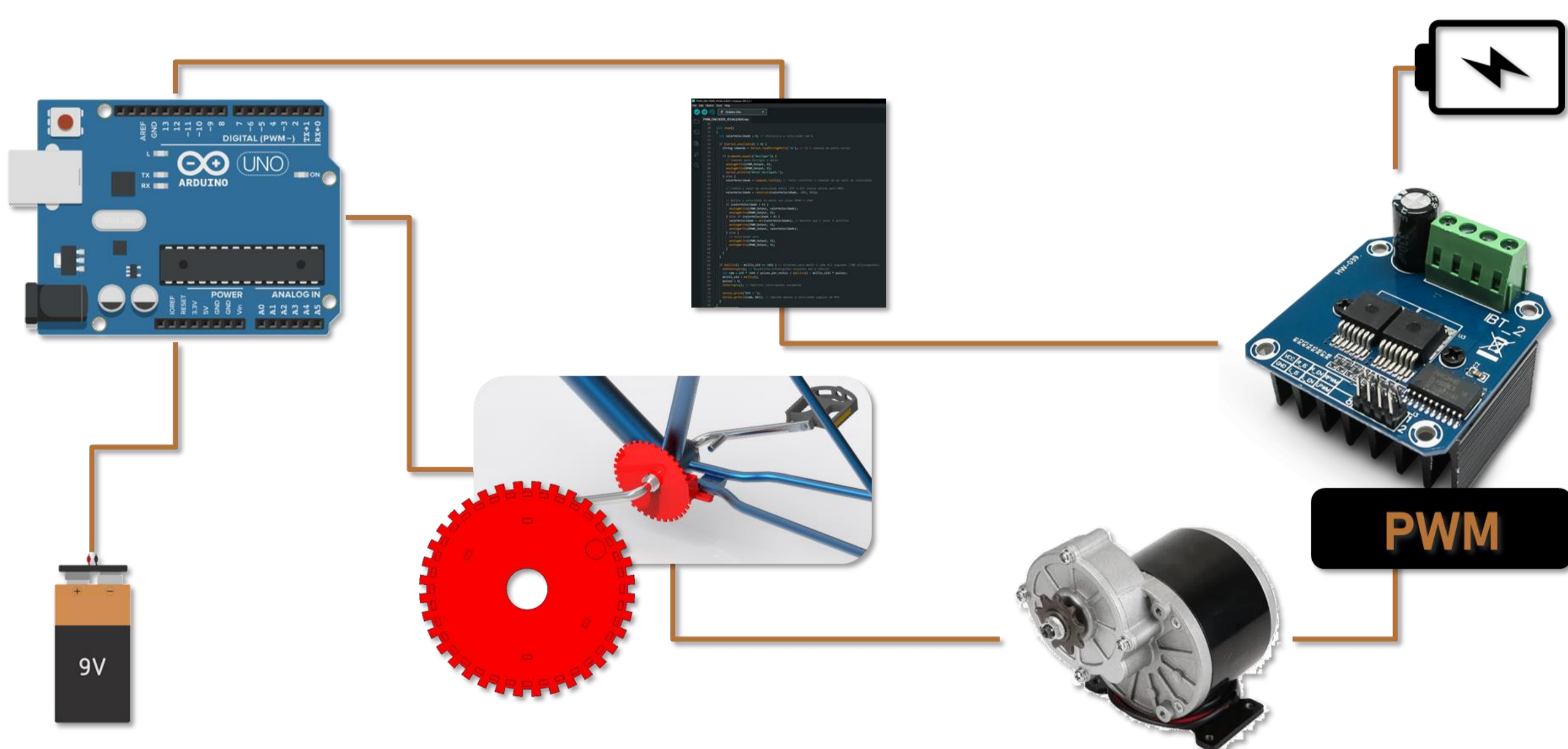


RIDE ASSIST

SISTEMA DE PROPULSÃO AUXILIAR EM BICICLETA PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA

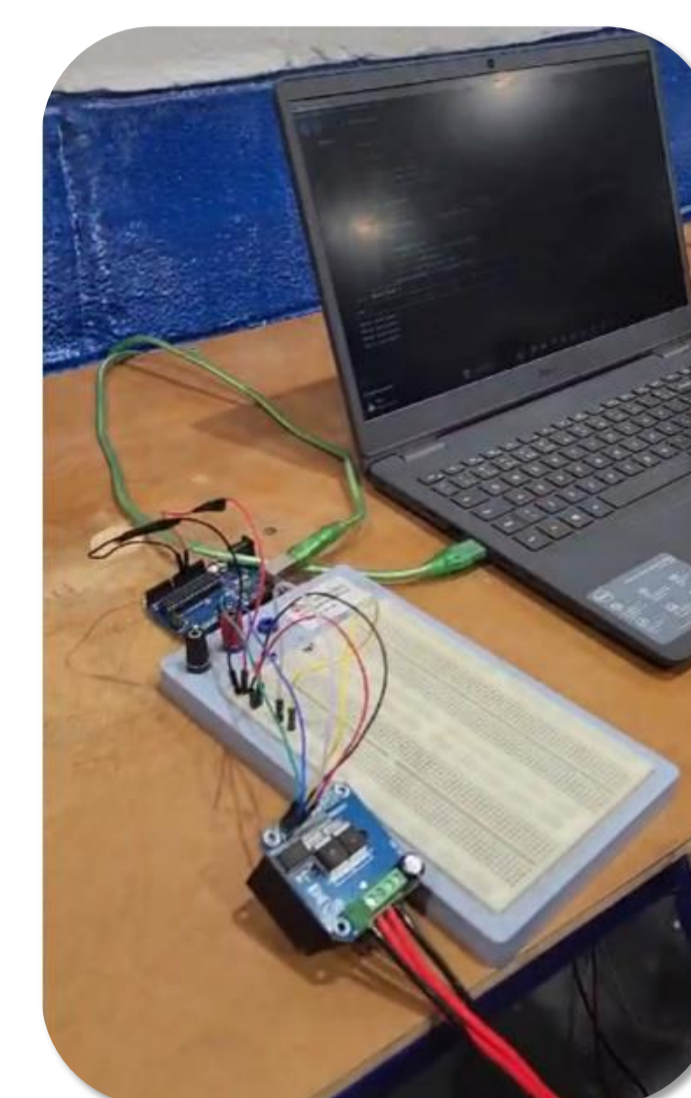
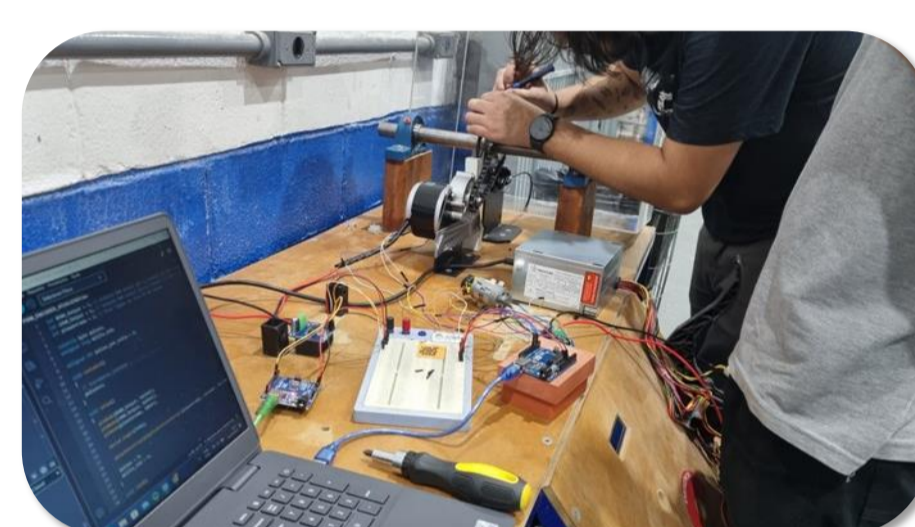
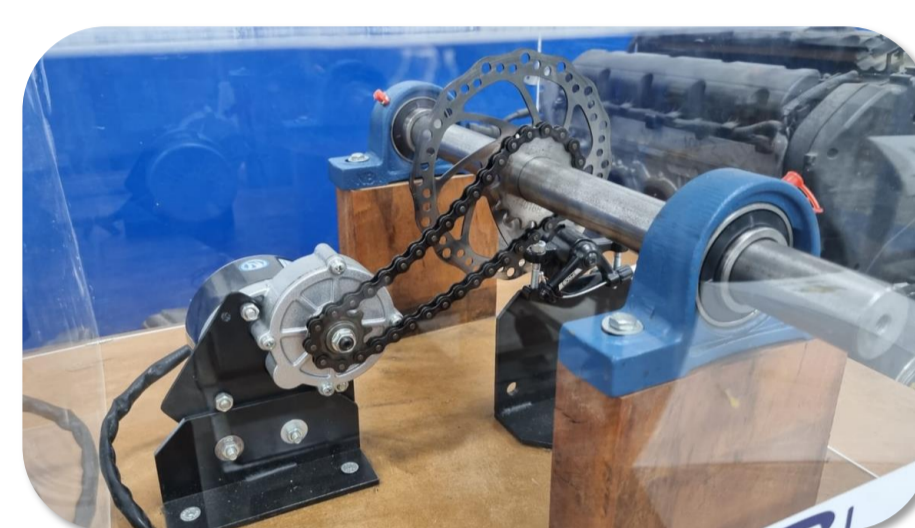
CIRCUITO ELETRÔNICO

O dispositivo deverá operar de maneira integrada com o ciclista, permitindo uma assistência contínua e personalizada, na qual a potência entregue seja determinada pela posição do pedivela e pela velocidade na qual se encontra, proporcionando uma experiência de ciclismo otimizada e adaptada às necessidades individuais do usuário naquele determinado momento. Para isso, um sistema eletrônico com diversos componentes, cada um desempenhando importante papel foi desenvolvido.



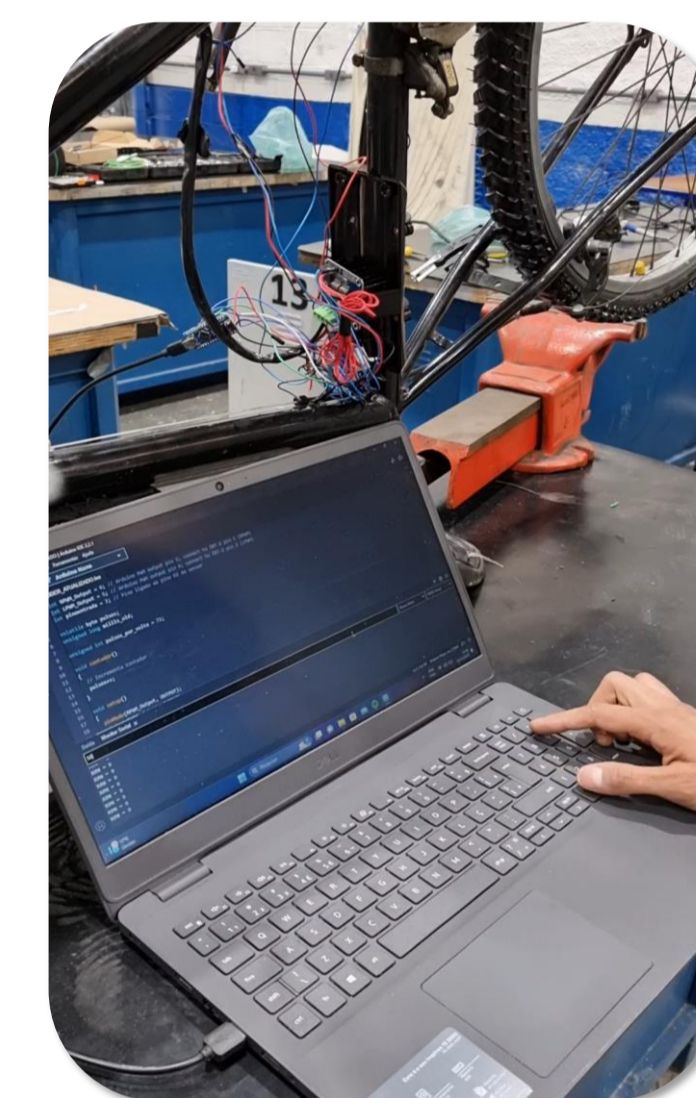
CONTROLE

O controle da velocidade do motor é uma parte crítica do projeto e assim, foram realizados testes para garantir que o motor seja capaz de fornecer a assistência quando necessário, replicando a velocidade imputada pelo usuário ao exercer o movimento no pedal, sendo de extrema importância que a lógica do código reconheça todas as posições do pedivela durante a movimentação.

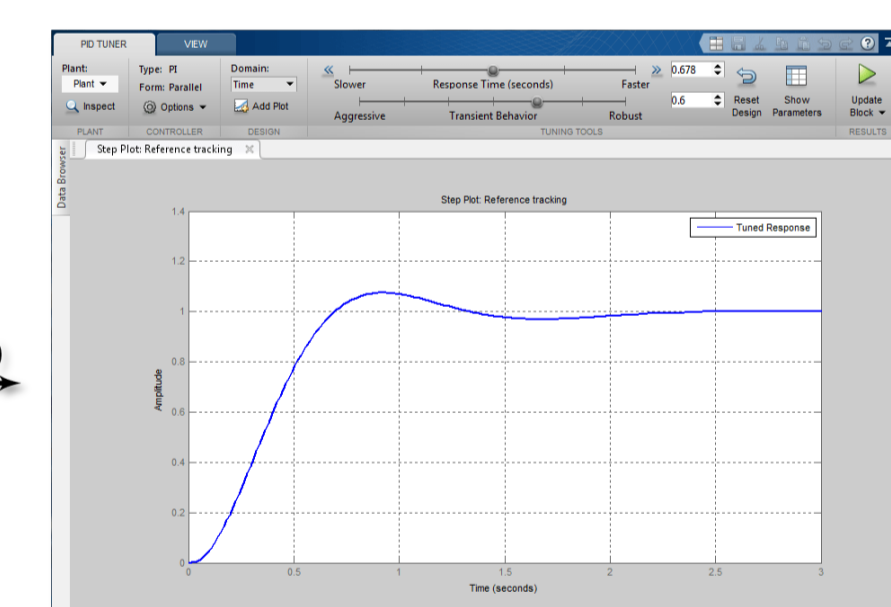
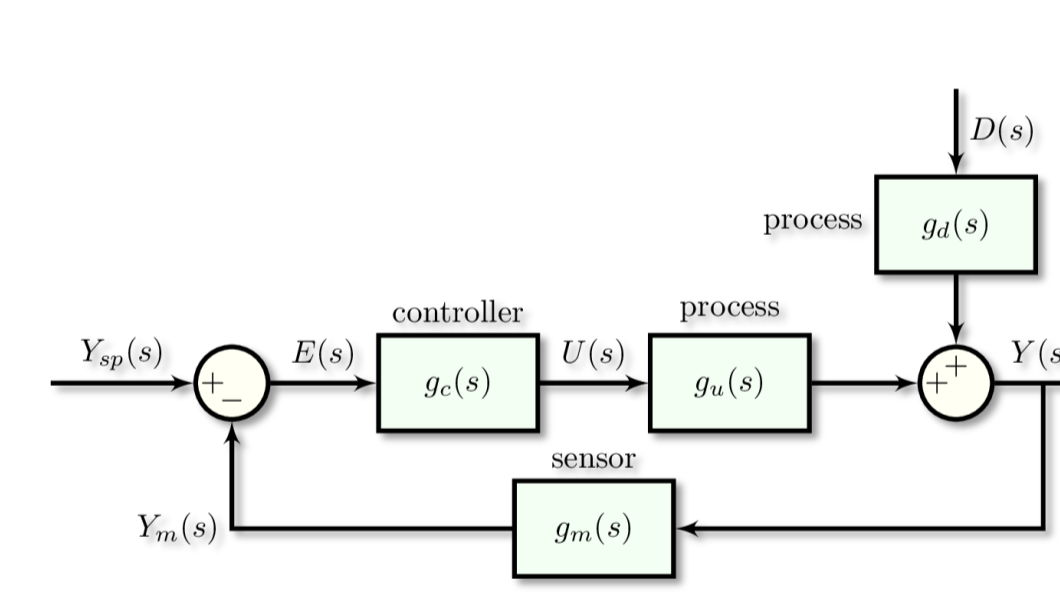


Testes em bancada

Testes na bicicleta



- Função de Transferência experimental
- Atuação do motor somente nos ângulos críticos, com controle PID



ESTIMATIVA DE CUSTO

É importante considerar a disponibilidade de componentes e materiais de baixo custo, sem comprometer a qualidade e eficiência do dispositivo, buscando parcerias com fabricantes locais e explorando recursos disponíveis no mercado nacional, tornando o produto mais suscetível à comercialização.

Custo total do projeto = R\$ 5249,59

Custo estimado do dispositivo = R\$ 2579,46