

# HANDY

DOCUMENTAÇÃO

v 0.2020.06.29

Matheus Tomazella  
Luiz Felipe Souza Soares

# SUMÁRIO

1 TERMOS DE ABERTURA.....	3
1.1 JUSTIFICATIVA DO PROJETO.....	3
1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	3
1.3 GERENTE DO PROJETO.....	3
1.3.1 Nível de Autoridade.....	3
1.4 PATROCINADOR.....	3
1.5 PARTES INTERESSADAS.....	4
1.6 RESTRIÇÕES.....	4
1.7 PREMISSAS.....	4
1.8 AUTORIZAÇÃO DO PROJETO.....	4
2 DETALHAMENTO DE REQUISITOS.....	5
2.1 ENGENHARIA DA PRÓTESE.....	5
2.1.1 Funcionamento da prótese.....	5
2.1.2 Projetos.....	6
2.1.3 Imagens Renderizadas.....	11
2.1.4 Funcionamento do Circuito.....	12
2.1.5 Projetos do Circuito.....	15
2.1.6 Requisitos Funcionais.....	15
2.1.7 Requisitos Não Funcionais.....	15
2.2 SOFTWARE WEB.....	15
2.2.2 Requisitos Funcionais.....	15
2.2.3 Requisitos Não Funcionais.....	15
2.3 SOFTWARE DESKTOP.....	15
2.3.2 Requisitos Funcionais.....	15
2.3.3 Requisitos Não Funcionais.....	15
2.4 SOFTWARE MOBILE.....	15
2.4.2 Requisitos Funcionais.....	15
2.4.3 Requisitos Não Funcionais.....	15
2.5 BANCO DE DADOS.....	15
2.5.1 Requisitos Funcionais.....	15
2.5.2 Requisitos Não Funcionais.....	15
2.5.3 Diagramas.....	15
3 EAP.....	15
3.1 DICIONÁRIO DO EAP.....	15
4 DEFINIÇÃO DE RECURSOS.....	15
4.1 STAKEHOLDERS.....	15
4.2 LISTA DE RECURSOS DE CONSTRUÇÃO.....	15
5 CRONOGRAMA.....	16

## **1 TERMOS DE ABERTURA**

### **1.1 JUSTIFICATIVA DO PROJETO**

Muitas vezes prótese são muito caras, levando pessoas com membros amputados a não terem condições de pagar por uma. O objetivo do projeto é criar uma solução barata para o cliente, a fim de que possa melhorar sua qualidade de vida até conseguir uma prótese mais tecnológica.

### **1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO**

A ideia principal dessa prótese é a acessibilidade, possibilitando que mais camadas da sociedade tenham condições de possuir uma prótese para seus membros amputados. O produto deve ser impresso em impressoras 3d e possa ser controlado por movimentos de outras partes do corpo.

Uma página web será criada para compartilhar informações sobre o produto e permitir que interessados se comuniquem com os criadores.

O produto virá acompanhado de um software para desktop para acessar os dados enviados por interessados no projeto por meio do site e um software mobile conectado aos eletrônicos da prótese para movimentos e ações mais precisas.

### **1.3 GERENTE DO PROJETO**

**MATHEUS TOMAZELLA**

#### **1.3.1 Nível de Autoridade**

O gerente de projeto deve ter autoridade para coordenar recursos financeiros e humanos disponibilizados, a fim de concluir o projeto.

### **1.4 PATROCINADOR**

## **1.5 PARTES INTERESSADAS**

1. Cliente;
2. Projetista;
3. Designer;
4. Programador.

## **1.6 RESTRIÇÕES**

1. Não existe um orçamento máximo fixo para o projeto, porém deve usar o mínimo possível de recursos financeiros;
2. O projeto deve possuir uma versão totalmente funcional até o final do ano de 2021.

## **1.7 PREMISSAS**

1. Deve priorizar um produto final barato;
2. O produto deve poder ser construído pelo cliente.

## **1.8 AUTORIZAÇÃO DO PROJETO**

Data: 20 de Junho de 2020

---

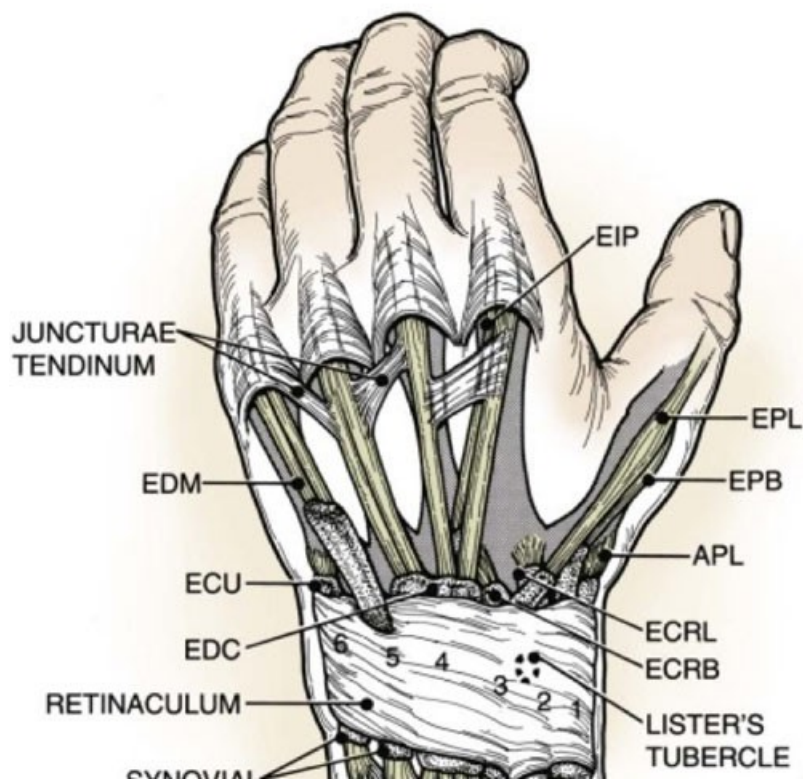
Matheus Tomazella

## 2 DETALHAMENTO DE REQUISITOS

### 2.1 ENGENHARIA DA PRÓTESE

#### 2.1.1 Funcionamento da prótese

O movimento da prótese é baseado em fios que correm entre os dedos, ligando a parte mais extrema de cada dedo com seu correspondente atuador. Uma vez que o atuador puxa o fio, a ponta do dedo será puxada e o levará a se dobrar contra a palma, assim como uma mão biológica.

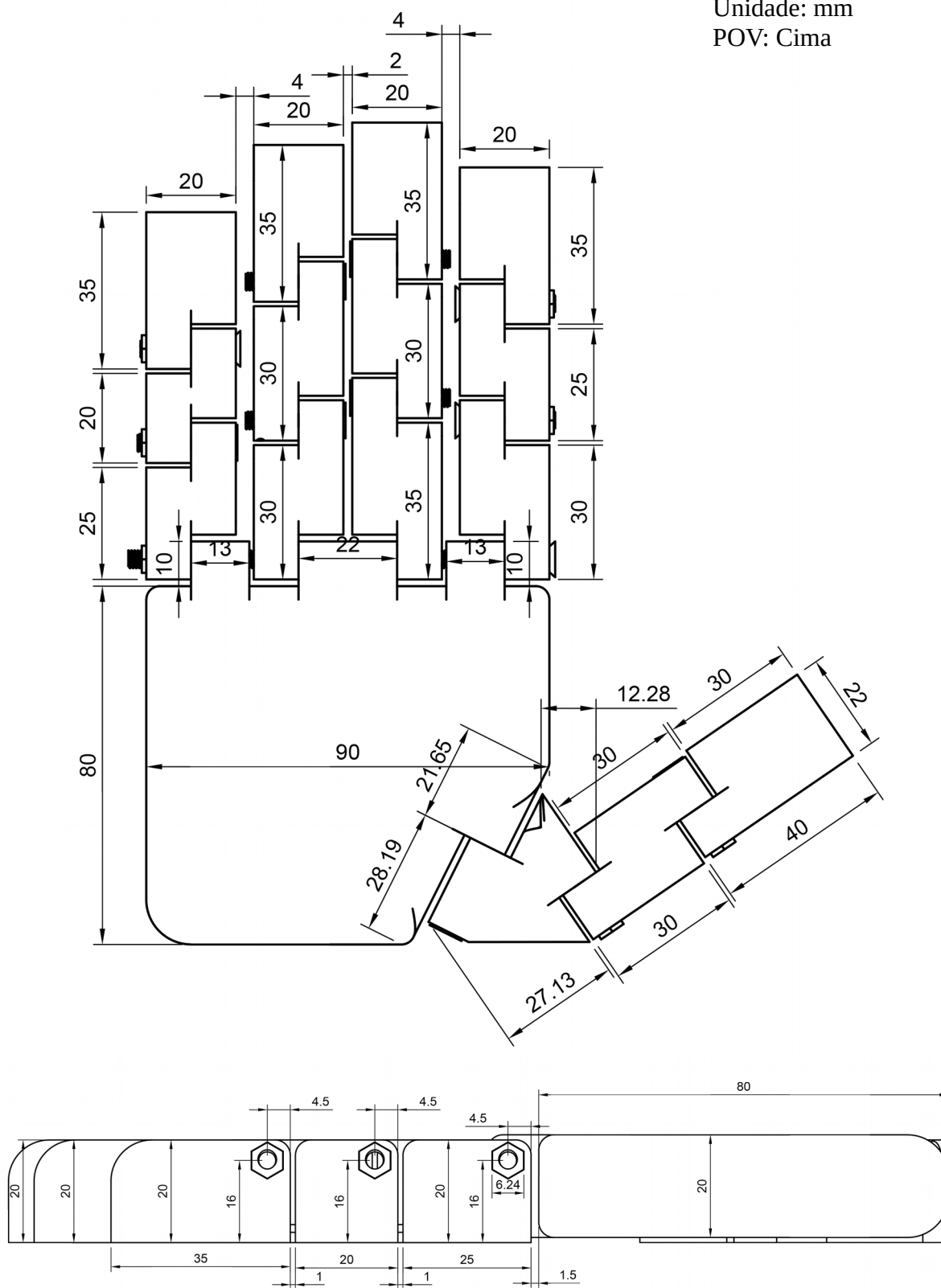


Fonte: <http://feliperoth.com.br/traumatologia-da-mao/lesao-de-tendao/#>

Na parte contrária a palma da mão, um material elástico será responsável por mover os dedos para suas posições originais assim que a força aplicada pelos atuadores parar de agir.

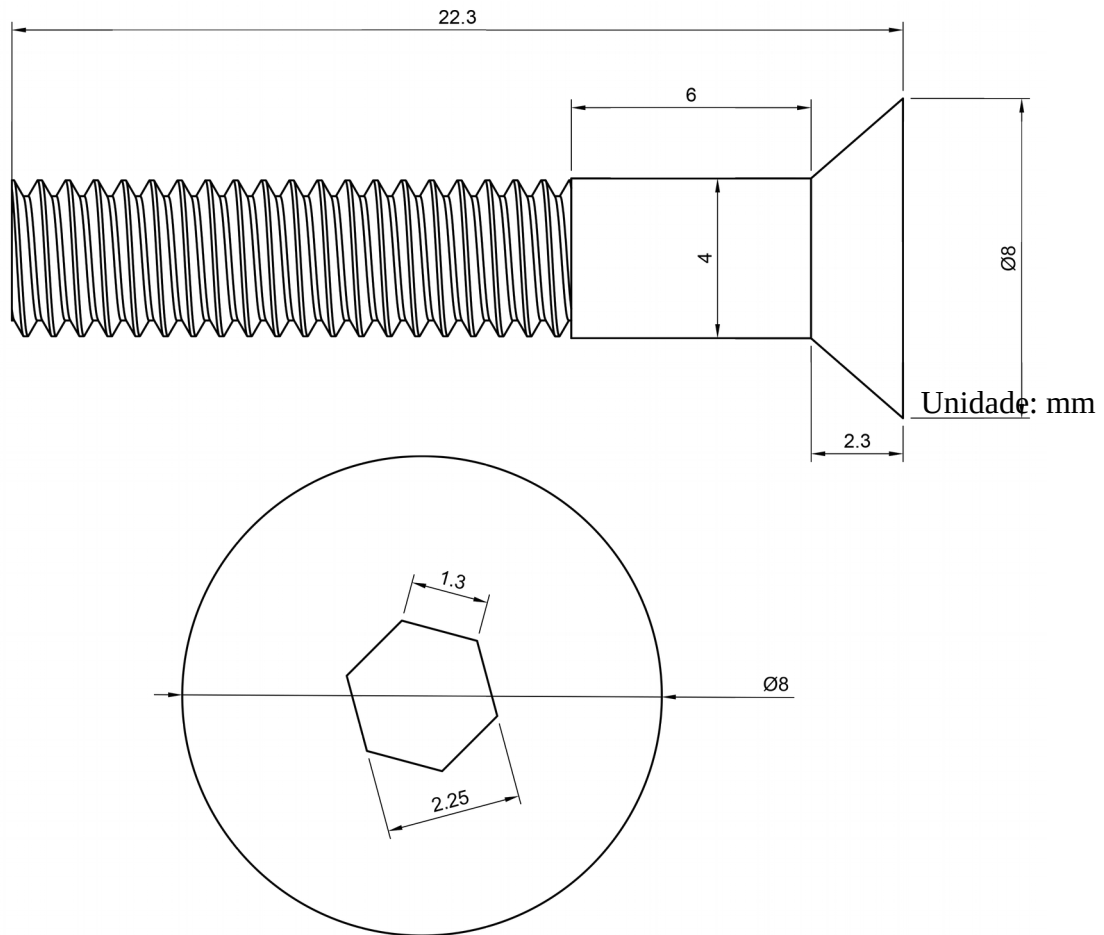
### 2.1.2 Projetos

Unidade: mm  
POV: Cima



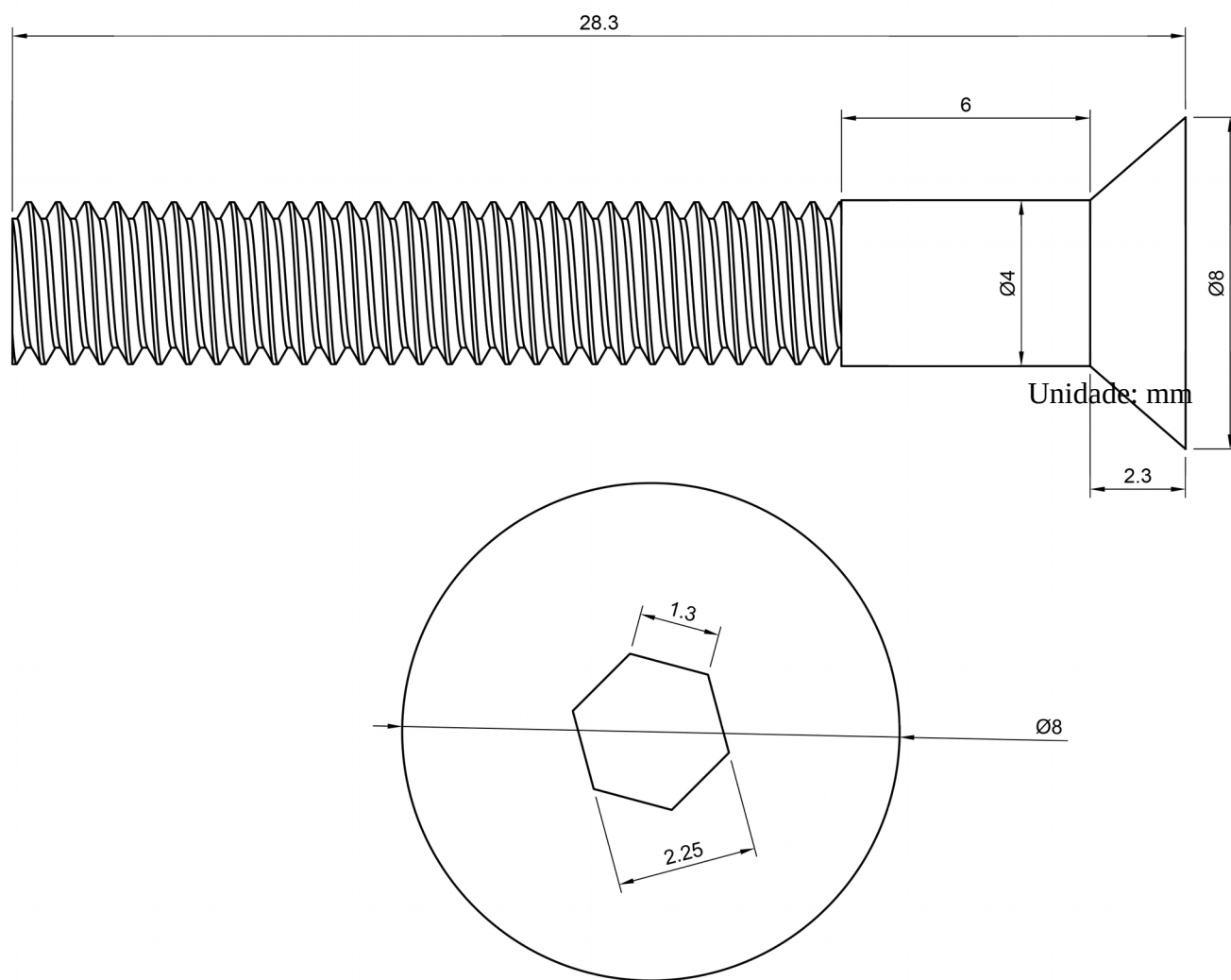
## Parafuso ideal para juntas entre as falanges

Parafuso Allen cabeça chata M4 de 20mm de comprimento



**Parafuso ideal para a junta entre metacarpo e falanges do dedo polegar e a junta entre metacarpo e carpo do dedo polegar**

Parafuso Allen cabeça chata M4 de 90mm de comprimento.

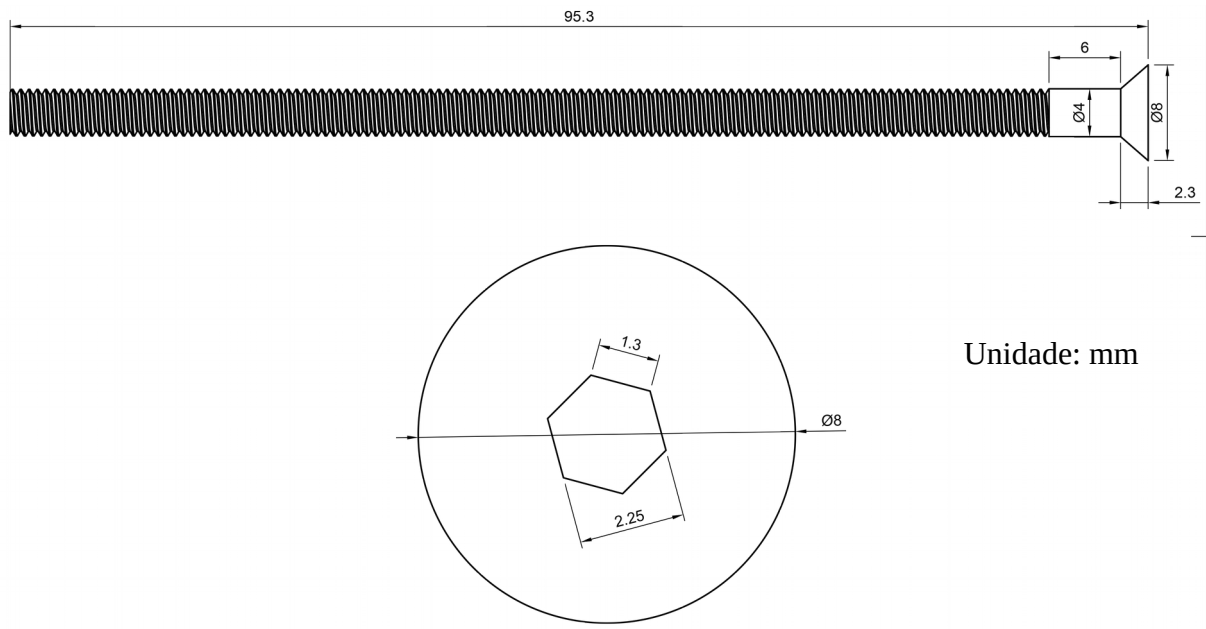




### Parafuso ideal para as juntas entre metacarpo e falanges

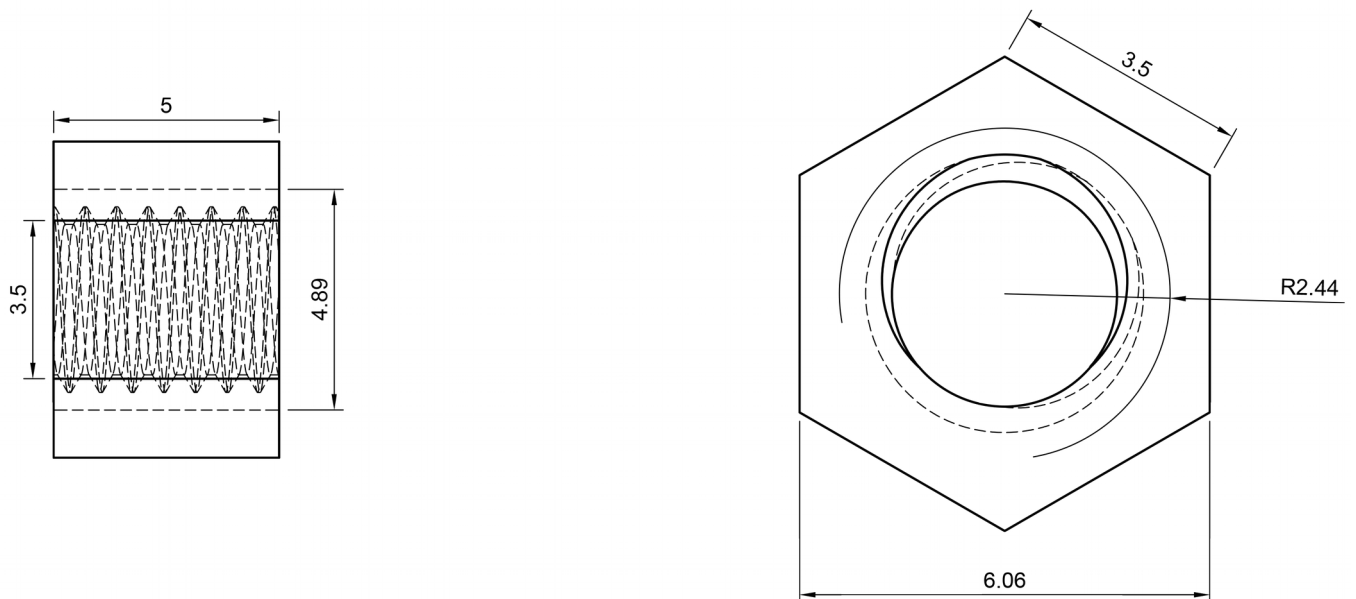
Parafuso Allen cabeça chata M4 de 90mm de comprimento.

Diferente das demais juntas, as juntas entre metacarpo e falanges compartilham o mesmo parafuso.

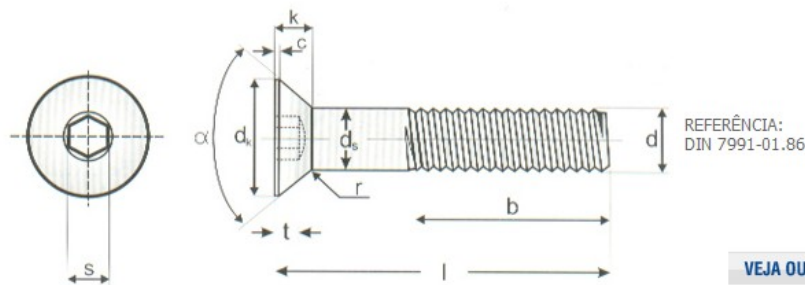


### Porca ideal para todas as juntas

Porca Parlock M4Projeto simplificado



## Tabelas relativas aos parafusos e porcas



[VEJA OUTROS MODELOS](#) >>

[VEJA OUTROS PRODUTOS](#) >>

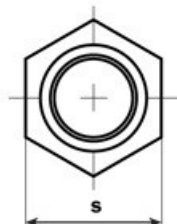
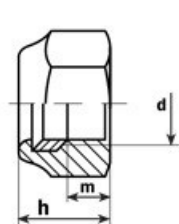
Diâmetro	ds		d		k	r	s		t		c	b		
Nominal	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	~	1	2	3
M3	3,00	2,86	6,00	5,70	1,7	0,1	2,10	2,02	1,20	0,95	0,2	12	---	---
M4	4,00	3,82	8,00	7,64	2,3	0,2	2,60	2,52	1,80	1,55	0,3	14	---	---
M5	5,00	4,82	10,00	9,64	2,8	0,2	3,10	3,02	2,30	2,05	0,3	16	---	---
M6	6,00	5,82	12,00	11,57	3,3	0,3	4,12	4,02	2,50	2,25	0,3	18	24	---
M8	8,00	7,78	16,00	15,56	4,4	0,5	5,14	5,02	3,50	3,20	0,4	22	28	---
M10	10,00	9,78	20,00	19,48	5,5	0,5	6,14	6,02	4,40	4,10	0,5	26	32	45
M12	12,00	11,73	24,00	23,48	6,5	1,0	8,175	8,025	4,60	4,30	0,5	30	36	49
M14	14,00	13,73	27,00	26,48	7,0	1,0	10,175	10,025	4,80	4,50	0,5	34	40	53
M16	16,00	15,73	30,00	29,48	7,5	1,0	10,175	10,025	5,30	5,00	0,5	38	44	57
M18	18,00	17,73	33,00	32,38	8,0	1,0	12,212	12,032	5,50	5,20	0,5	42	48	61
M20	20,00	19,67	36,00	35,38	8,5	1,0	12,212	12,032	5,90	5,60	0,5	46	52	65
M22	22,00	21,67	36,00	35,38	13,1	1,0	14,212	14,032	8,80	8,44	1,0	50	56	69
M24	24,00	23,67	39,00	38,38	14,0	1,6	14,212	14,032	10,30	9,87	1,0	54	60	73

OBS: 1-) Comprimentos de rosca: b1 para l < ou = 125mm, b2 para l > 125mm e < ou = 200mm e b3 para l > 200mm

2-) Tolerância para comprimento "l": js 15, vide tabela de ajustes - ISO.

ISO - EN -

# DIN 985

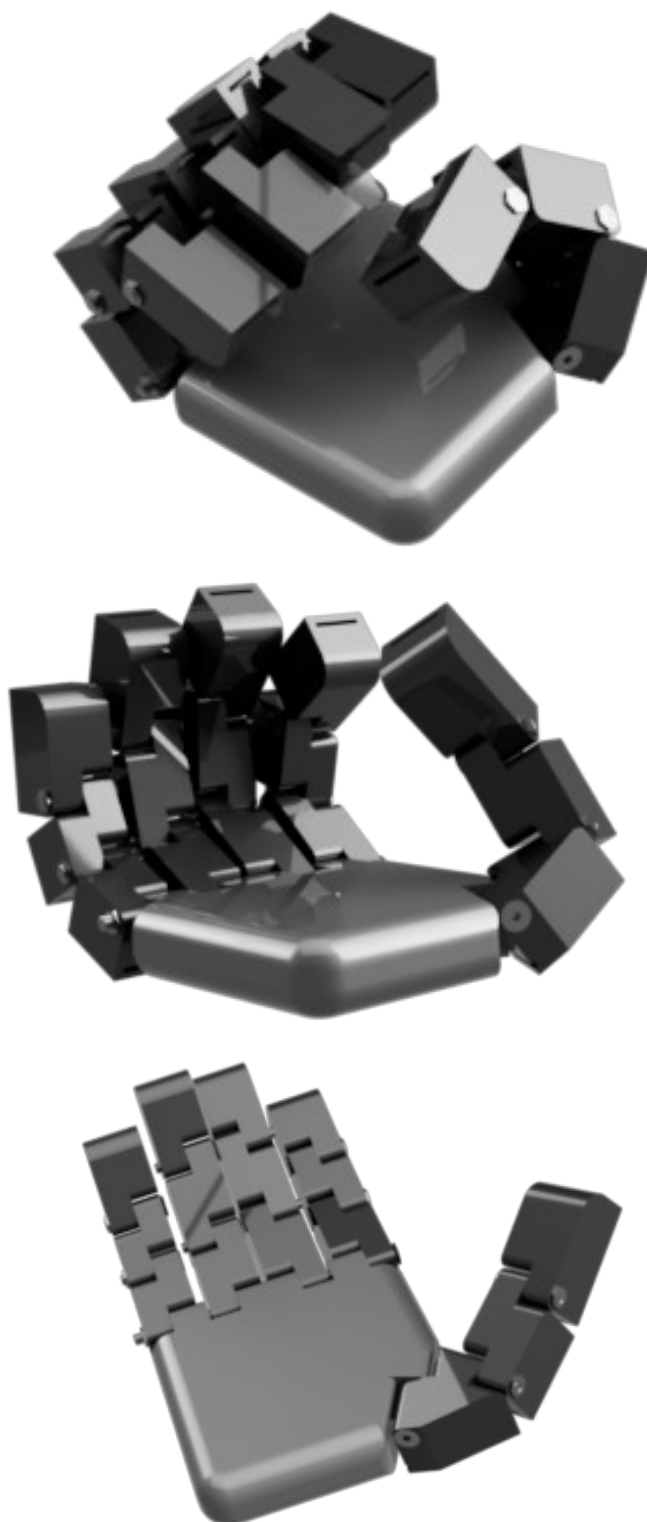


d	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M10	M12	M14	M16	M18
p	0,5	0,7	0,8	1	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5
s	5,5	7	8	10	11	13	17/16*	19/18*	22/21*	24	27
h	4	5	5	6	7,5	8	10	12	14	16	18,5

Peso/Weight 1000 ud. kg

0,500	1,000	1,400	2,400	3,000	5,100	10,600	17,200	26,00	34,00	45,00
-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	-------	-------	-------

### 2.1.3 Imagens Renderizadas



## **2.1.4 Funcionamento do Circuito**

### **Conjunto de Controle**

O Conjunto de Controle tem como função enviar informações do usuário para a prótese, a fim de permitir seu controle. É composto de sensores, que recebem informações, e um componente que as transmite para o atuador.

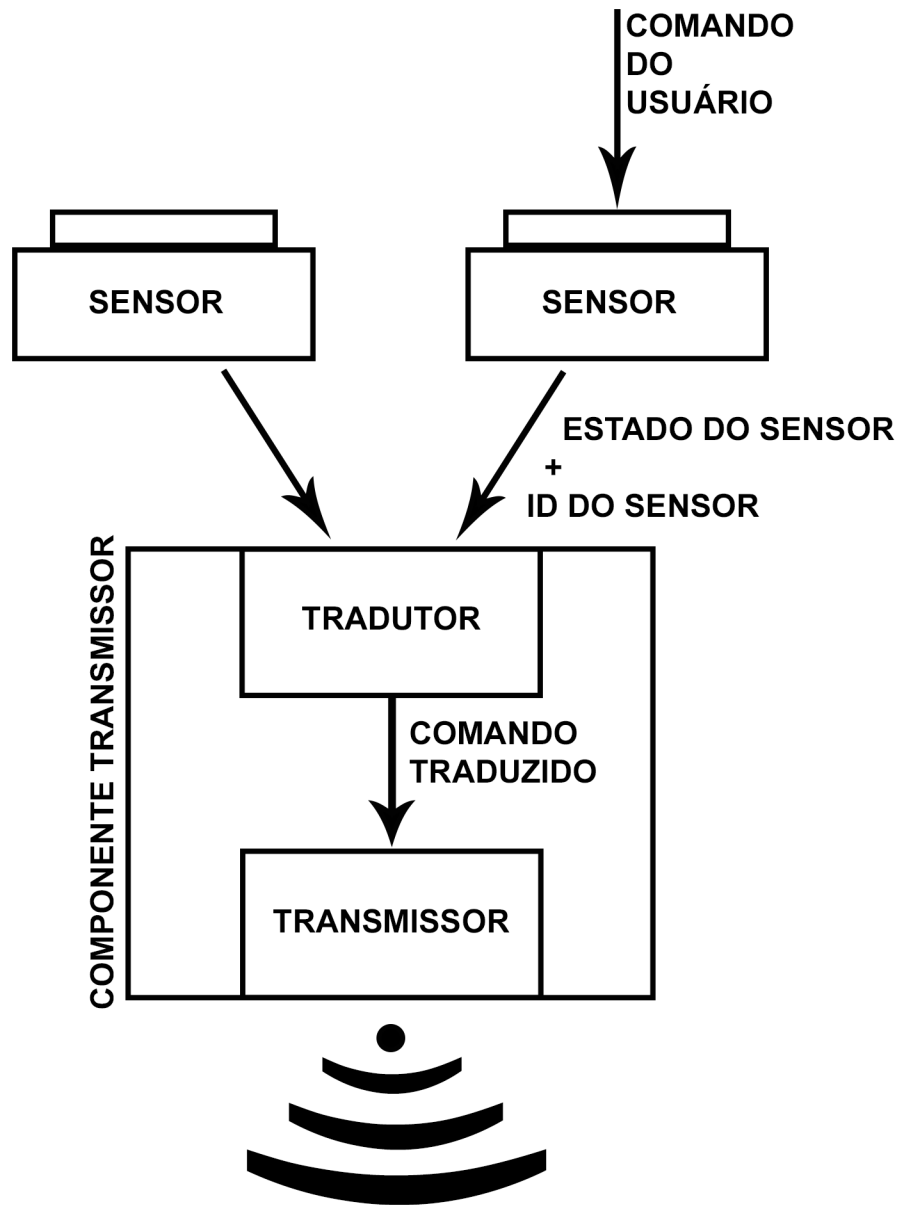
**2020-06-29**

Até o momento, tais sensores serão sensores de pressão digitais (botões, por exemplo) e o transmissor será um módulo de transmissão rádio nRF24 combinado com uma placa de microcontrolador pronta.

A função do microcontrolador é limpar e traduzir as informações passadas para o sensor para que sejam enviadas e recebidas com clareza. No futuro poderá ser substituído por um circuito mais simples.

A placa de microcontrolador será qualquer uma baseada no microprocessador ATmega328P, pois permite a conexão dos módulos e deixa 6 conexões digitais e 5 analógicas para os atuadores. É uma placa acessível e comum.

Alguns módulos com este microprocessador são: Arduino UNO (não será usado por ser muito grande), Arduino Nano e Arduino Mini.



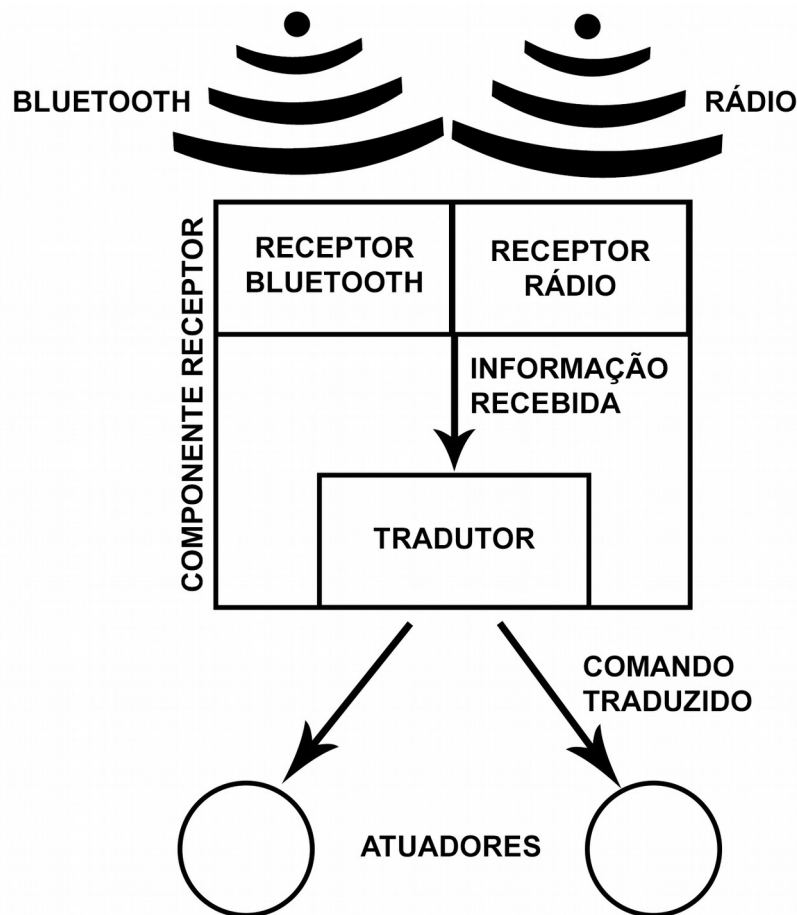
## Conjunto Atuador

O Conjunto Atuador tem como função receber as informações do Conjunto de Controle e converter as instruções em ações. O conjunto composto de um componente receptor e atuadores.

2020-06-29

Até o momento, o componente receptor é composto por um módulo Bluetooth hc06 ou hc05 para a comunicação com o aplicativo para celular, um módulo de transmissão rádio nRF24 para comunicação com os controles e uma placa de microcontrolador pronta, que é responsável por traduzir as informações recebidas pelos receptores em informações que os atuadores podem entender.

Os atuadores, neste primeiro momento, serão motores que devem enrolar as cordas introduzidas anteriormente no título 2.1.1 Funcionamento da Prótese.



### **2.1.5 Projetos do Circuito**

[ Diagramas de Circuito ]

### **2.1.6 Requisitos Funcionais**

### **2.1.7 Requisitos Não Funcionais**

## **2.2 SOFTWARE WEB**

### **2.2.2 Requisitos Funcionais**

### **2.2.3 Requisitos Não Funcionais**

## **2.3 SOFTWARE DESKTOP**

### **2.3.2 Requisitos Funcionais**

### **2.3.3 Requisitos Não Funcionais**

## **2.4 SOFTWARE MOBILE**

### **2.4.2 Requisitos Funcionais**

### **2.4.3 Requisitos Não Funcionais**

## **2.5 BANCO DE DADOS**

### **2.5.1 Requisitos Funcionais**

### **2.5.2 Requisitos Não Funcionais**

### **2.5.3 Diagramas**

## **3 EAP**

### **3.1 DICIONÁRIO DO EAP**

## **4 DEFINIÇÃO DE RECURSOS**

### **4.1 STAKEHOLDERS**

### **4.2 LISTA DE RECURSOS DE CONSTRUÇÃO**

## 5 CRONOGRAMA