

DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I (SEM 0565)

Tópico 13 – Parametrização utilizando
exemplo de Órtese para
“Dedo em Botoeira”

Versão 2021

RODRIGO ANDRADE MARTINEZ

Estagiário do Programa PAE/EESC

Mestrando do Programa de Pós-Graduação Interunidades
em Bioengenharia - EESC-USP, FMRP-USP, IQSC-USP



Prof. Dr. Carlos Alberto Fortulan



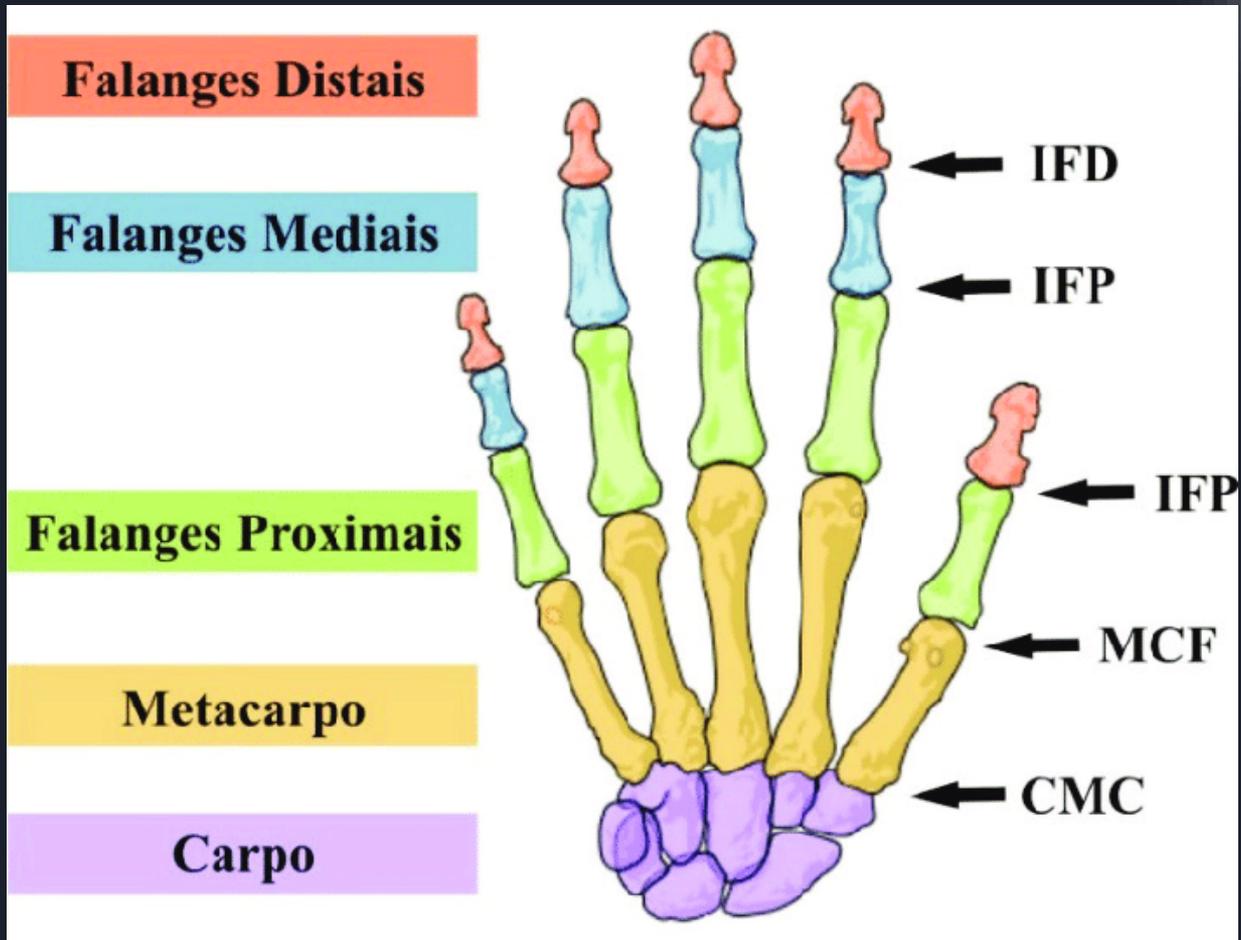
PARAMETRIZAÇÃO



- Processo matemático que relaciona e vincula variáveis com coordenadas, primitivas ou operações geométricas em um modelo digital.
- Controle de Variáveis através de uma função relacionada à outra variável e ou através da comunicação com uma planilha externa, por exemplo pelo software MS Excel.
- Permite a regeneração automática do modelo após cada modificação das variáveis, mantendo a proporcionalidade e formato desejado do objeto.

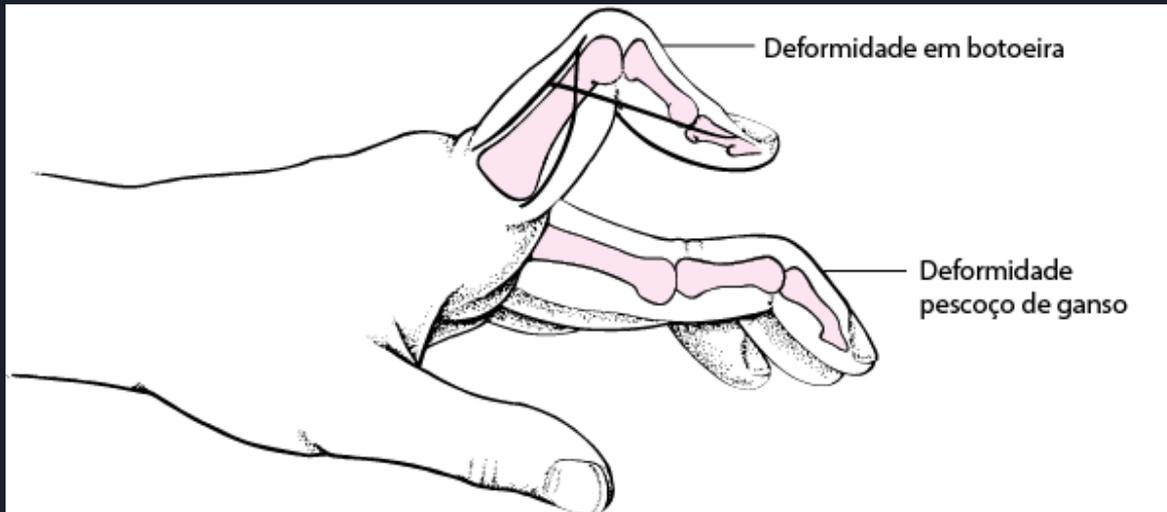
Fundamentação ÓRTESES: Recursos Terapêuticos





Patologia: Dedo “em Botoeira”

Definição: Deformidade em Flexão da Articulação Interfalangiana Proximal (IFP)



Deformidade impede que o dedo seja estendido totalmente

Patologia: Dedo “em Botoeira”



Tratamento: Ortótico x Cirúrgico



**Deformidades
leves são passíveis
de tratamento com
órteses, pois a
articulação ainda é
flexível**

Patologia: Dedo “em Botoeira”

Objetivo da Órtese



Aplicação de força
sobre a **Articulação
InterFalangiana
Proximal (IFP)**

**IMOBILIZAR EM
EM EXTENSÃO**

Patologia: Dedo “em Botoeira”



Órteses comerciais (materiais diversos)



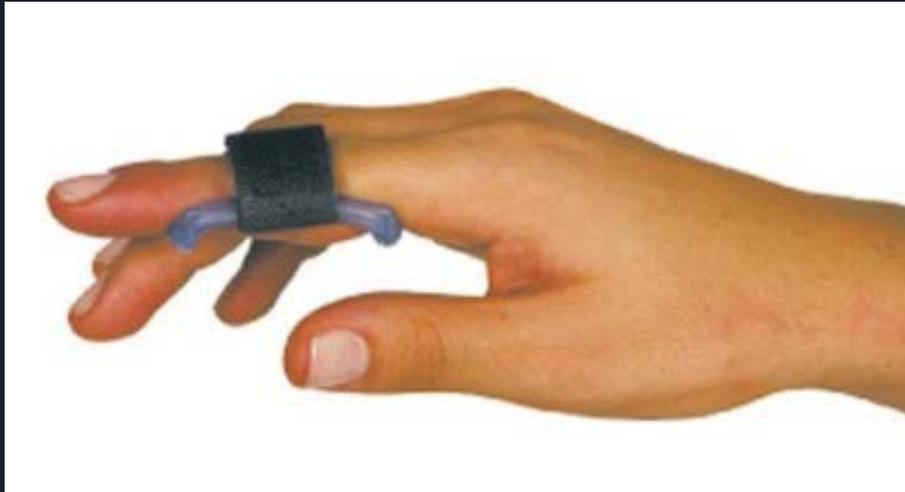
<https://salvape.com.br/produto-salvape/tala-dinamica-extensao-de-dedo>

Arame de aço inoxidável + EVA

Patologia: Dedo “em Botoeira”



Órteses comerciais (materiais diversos)



<https://www.expansao.com/site/produtos/posicionadores>

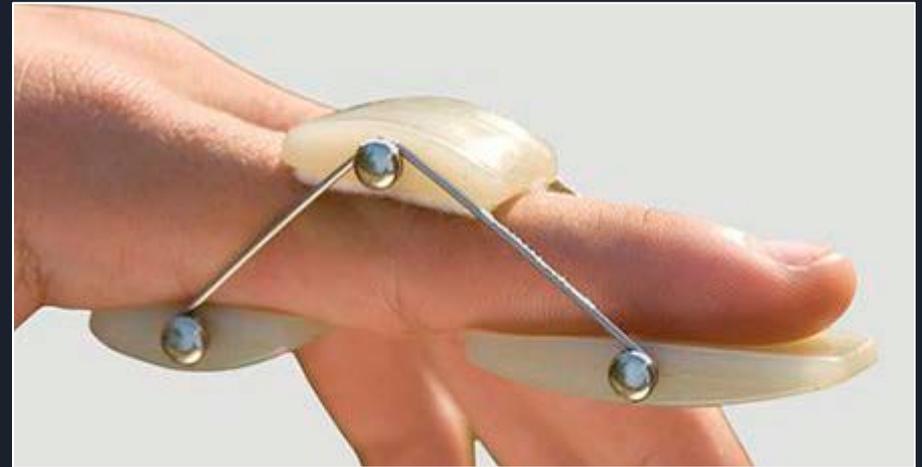
Órtese Tubular Polimérica - com velcro

Patologia: Dedo “em Botoeira”

Órteses comerciais (materiais diversos)



<http://www.mnsuprimentos.com.br/orteses/>



<https://www.medicalexpo.com/pt/prod/santemol-group-medikal/product-112229-764728.html>

Patologia: Dedo “em Botoeira”



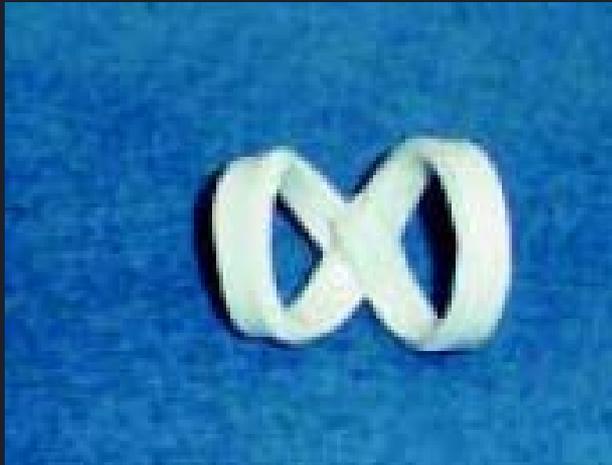
Órteses comerciais (materiais diversos)



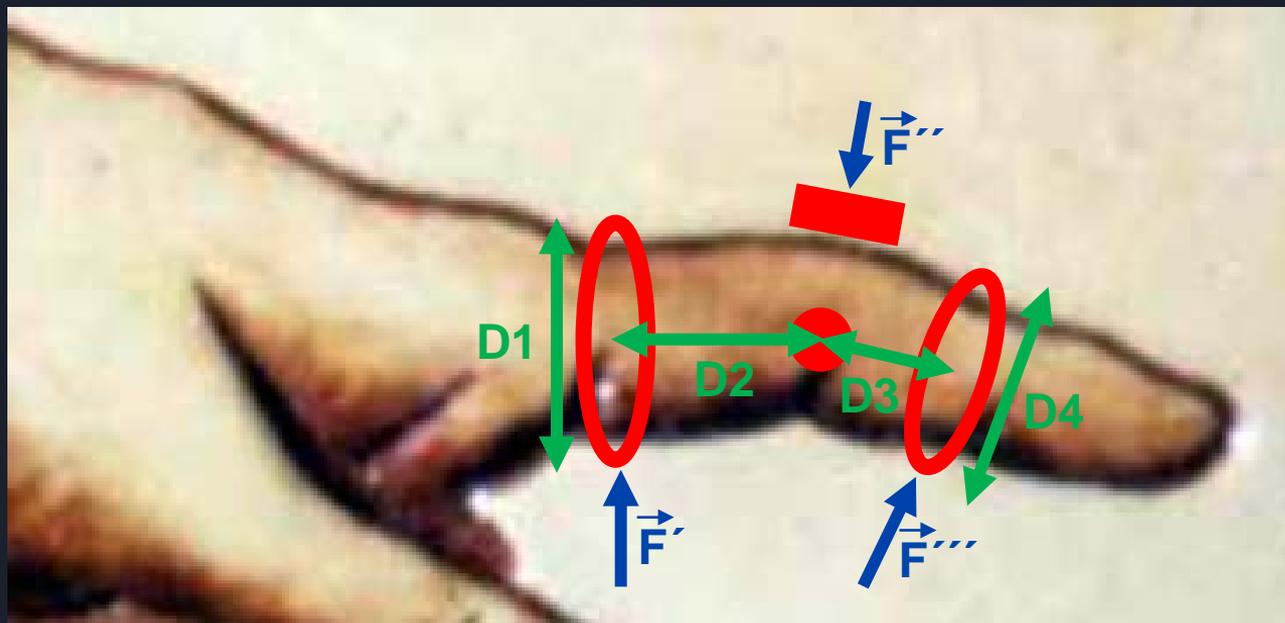
https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1987734352-ortese-dedo-pescoco-de-cisne-dedo-em-martelo-botoeira-_JM#position=3&search_layout=stack&type=item&tracking_id=98c2023c-881b-4070-ad77-c15f19879fb0

Patologia: Dedo “em Botoeira”

Órteses confeccionadas sob medida (materiais termoplásticos)



Órtese Articulada, personalizada para com o paciente e materializada por fabricação aditiva.





Etapas no Solid Edge

A – Desenho do Anel

1. Nova Peça ISO em Unidades Métricas
2. Extrude no plano YZ
3. Sketch de 1 círculos alinhado à origem (25 mm)
4. Offset do círculo com 2 mm, externo
5. Smart Dimension do Círculo Central (diâmetro do dedo)
6. Close Sketch
7. Distancia do extrude 2 mm direção ao eixo x





Etapas no Solid Edge

B - Sketch da Saída do Anel para Abas

13. Sketch, plano coincidente final do anel ao eixo x
14. Redesenhar os círculos
15. Linha a 30° da origem ao círculo externo depois ao círculo interno
16. Novo círculo no centro da linha pequena entre os círculos até o externo
17. Trim nas linhas (3) e na metade inferior do círculo pequeno
18. Definir as pontas do círculo pequeno tangentes aos círculos
19. Mirrar do semicírculo com o eixo Y
20. Trim nos arcos de círculos à direita
21. Conect dos arcos de círculo ao círculo total (para este Sketch crescer junto)
22. Close Sketch



Etapas no Solid Edge

C - Abas



20. Extrude no plano paralelo ao eixo XZ a 12,5mm para o lado do último Sketch (distância das abas)
21. À direita longe do anel, fazer um retângulo de centro alinhado ao eixo X de 20x15
22. Círculos de 8mm e 15mm do lado direito central do retângulo
23. Trim no semicírculo dentro do retângulo e nas e linhas internas
24. Definir as pontas do semicírculo tangente e círculos concêntricos
25. Definir distância do centro dos círculos à origem de 30mm (distância articulação)
26. Definir distância do lado direito ao centro de 10mm
27. Smart Dimension no lado esquerdo
28. Close Sketch
29. 2mm em direção ao eixo Y



Etapas no Solid Edge

D - Loft, Mirror, Salvar e Salvar como

31. Loft do Sketch à base do extrude anterior.
32. Mirror do loft e da Aba com o plano XZ
33. Tools / Variables - renomear a variável de diâmetro do anel e distância da articulação e distância das Abas e testar aumentar diminuir diâmetro do anel
34. Salvar nome "AnelMaior"
35. Salvar como "AnelMenor"





Etapas no Solid Edge

E - Modificações no Anel Maior

36. Renomear variáveis (Tools Variables) para diferenciar anel maior
37. Em Tools Variables na abertura das abas (12,5mm) colocar a fórmula
“=DiametroAnelProximalMaior/2”
38. Aumentar e diminuir o diâmetro do anel para conferência





Etapas no Solid Edge

F - Modificações no Anel Menor

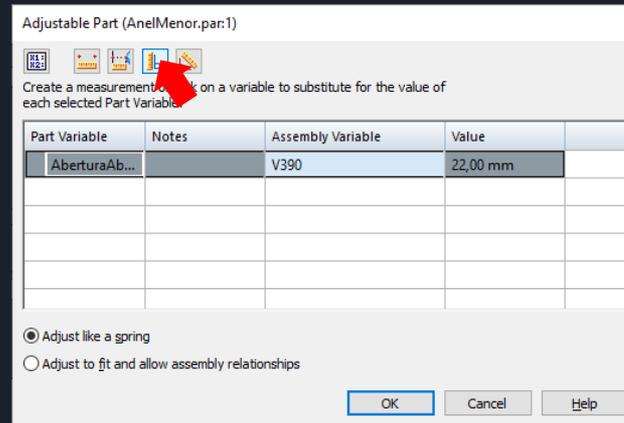
36. Renomear variáveis para diferenciar anel menor
37. Tools / Adjustable Part / Colocar a Abertura da Aba do Anel Menor



Etapas no Solid Edge

G – Montagem

38. Nova Montagem ISO em Unidades Métricas
39. Colocar Anel Maior
40. Colocar Anel Menor – definir como um objeto ajustável (Place Adjustable)
41. Adjustable Part – measure normal distance, selecionar lado externo aba anel maior e origem



42. Axial Align entre os círculos das abas / Flip
43. Center Plane / Double – selecionar abas internas ou externas



Etapas no Solid Edge H – Apoio da Contraforça

44. Create Part In-Place
45. Salvar a montagem
46. Selecionar Place the Origin – Offset from assembly – eixo x com 30 mm (distancia articulação anel maior)
47. Salvar a peça de apoio da contraforça





Etapas no Solid Edge

I – Apoio da Contraforça



48. Extrude no plano paralelo XZ a 12,5mm
49. Sketch de 1 círculos, alinhado à origem, de 8 mm.
50. Close Sketch - 4 mm direção ao eixo Y
51. Extrude plano coincidente parte externa do cilindro desenhado
52. Círculo alinhado à origem de 15 mm
53. Retângulo de dois pontos alinhados aos pontos superior e inferior do círculo e 20mm
54. Smart Dimension dado do retângulo
55. Smart Dimension na altura do apoio da contraforça
56. Trim Semicírculo central e linha central
57. Pontas tangentes
58. Close Sketch
59. Distancia do extrude 2 mm em direção ao eixo Y



Etapas no Solid Edge

J – Apoio da Contraforça

60. Mirrar no plano XZ do pino e aba
61. Extrude plano coincidente ao topo da aba de retângulo unindo as abas com 2mm
62. Renomear variáveis Abertura da Aba de Apoio e Distância do Apoio
63. Definir as duas renomeadas como Adjustable Part
64. Fechar e retornar
65. Axial Align do eixo apoio da contra força com as Abas





Etapas no Solid Edge K – Apoio da Contraforça

66. Definir o Apoio da Contraforça como Adjustable Part
67. Definir Abertura da aba e Distancia de apoio com Measure Normal Distance entre circulo central da aba do anel maior e origem



Etapas no Solid Edge

L – Parametrização usando Excel



68. Em um diretório fixo e sem acentos e espaços:
69. Criar um Documento do Excel e uma tabela com os parâmetros:
 - o Diâmetro Anel Proximal (Maior)
 - o Distância do Anel Proximal à Articulação
 - o Diâmetro Anel Distal (Menor)
 - o Distância do Anel Distal à Articulação

70. Copiar e colar o caminho com as devidas adequações (número da linha)

@' C:\SolidEdge\parametrizacao\Parametros.xlsx ' !Plan1! L2C2'

Nas fórmulas da variável correspondente (Peer Variable / selecionar peça)

No Excel pode-se acrescentar critérios de validação de dados.

Atenção vinculação esta vinculação é frágil (irá PARAR de funcionar corretamente caso acrescente linhas/colunas antes, mudar nome da planilha, do arquivo, da pasta)



Obrigado!



FOTULAN, 2016

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5532245/mod_resource/content/0/Aula16_tut_14_parametrizacao.pdf

DESHAIES, L.D. Órtese de Membro Superior. In: TROMBLY, C.A.; RADOMSKI, M.V. Terapia Ocupacional Para Disfunções Físicas. 5. Ed. São Paulo: Santos, 2005. Cap. 14. p. 313-349.

FREITAS, P.P. Lesões dos Tendões Extensores. Reabilitação da Mão. São Paulo: Atheneu, 2006. Cap. 14. p. 191-209.