

Avaliação biomecânica de diferentes pilares protéticos

Tribst JPM*, Dal Piva AMO, Melo RM, Borges ALS, Souza ROA, Bottino MA

Joao.tribst@gmail.com

Departamento de materiais odontológicos e prótese do instituto de ciência e tecnologia, UNESP, São José dos Campos



Objetivo

Avaliar o comportamento de diferentes mini pilares cônicos quanto a desadaptação vertical, manutenção de torque e distribuição de tensões.

Materiais e Métodos

Para confecção dos corpos de prova, dois sistemas de conexão protética e dois tipos de pilares foram utilizados totalizando quatro grupos (N=20): E1 (HE com pilar sólido), E2 (HE com pilar convencional), I1 (HI com pilar sólido) e I2 (HI com pilar convencional). Em seguida, foram aplicados os métodos:

Mensuração da Desadaptação Vertical:

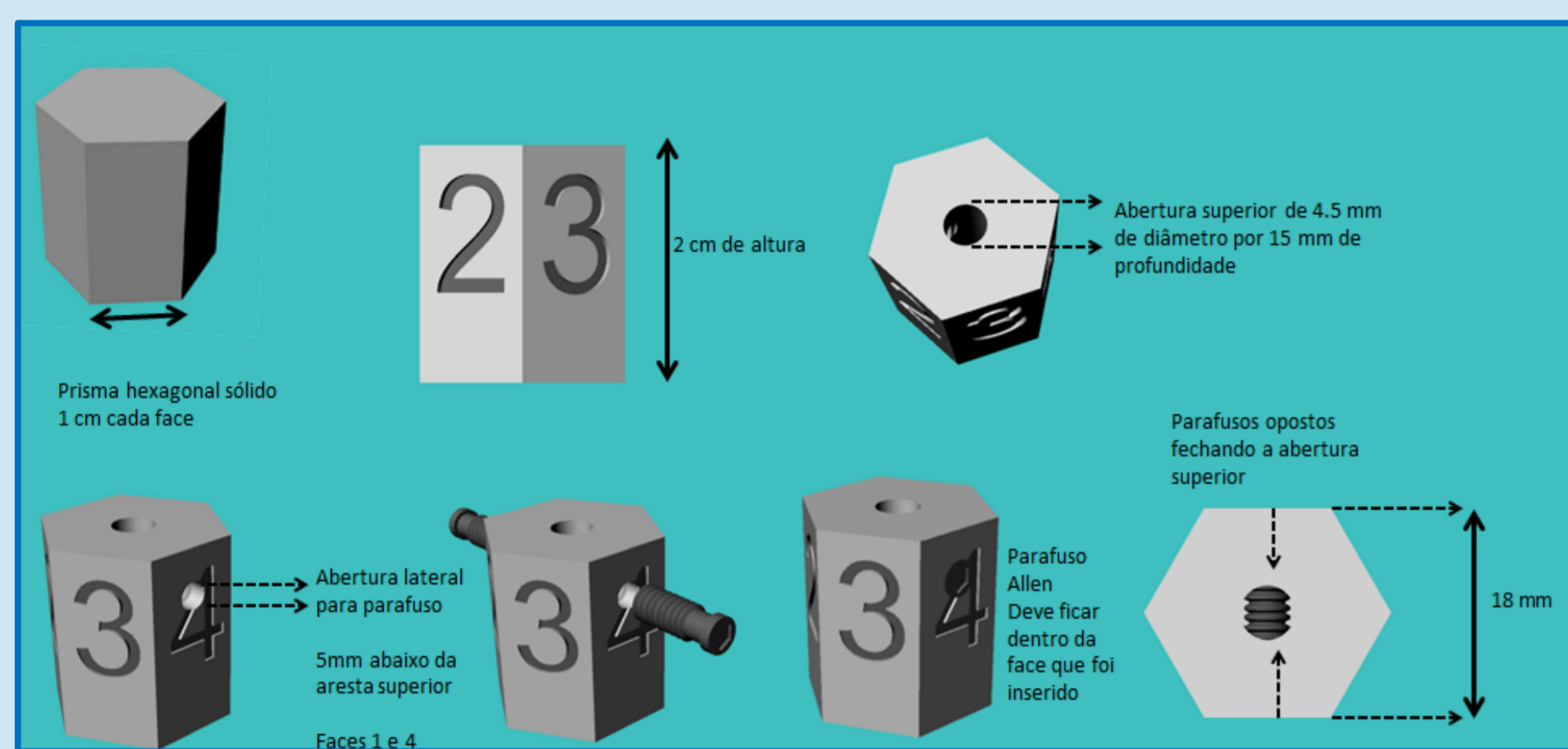


Fig 1 - Projeto de base sextavada

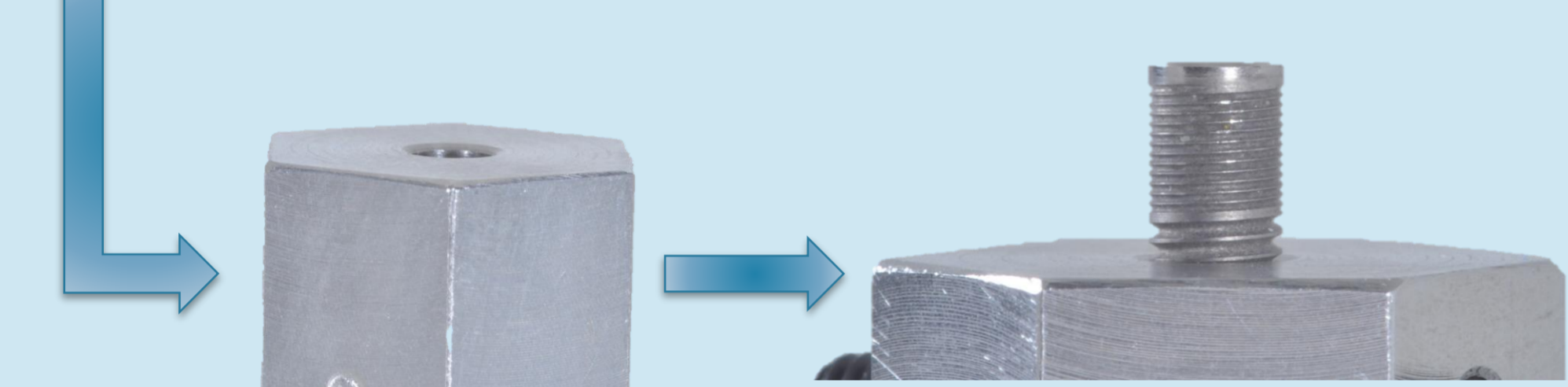


Fig 2 - Base sextavada pronta

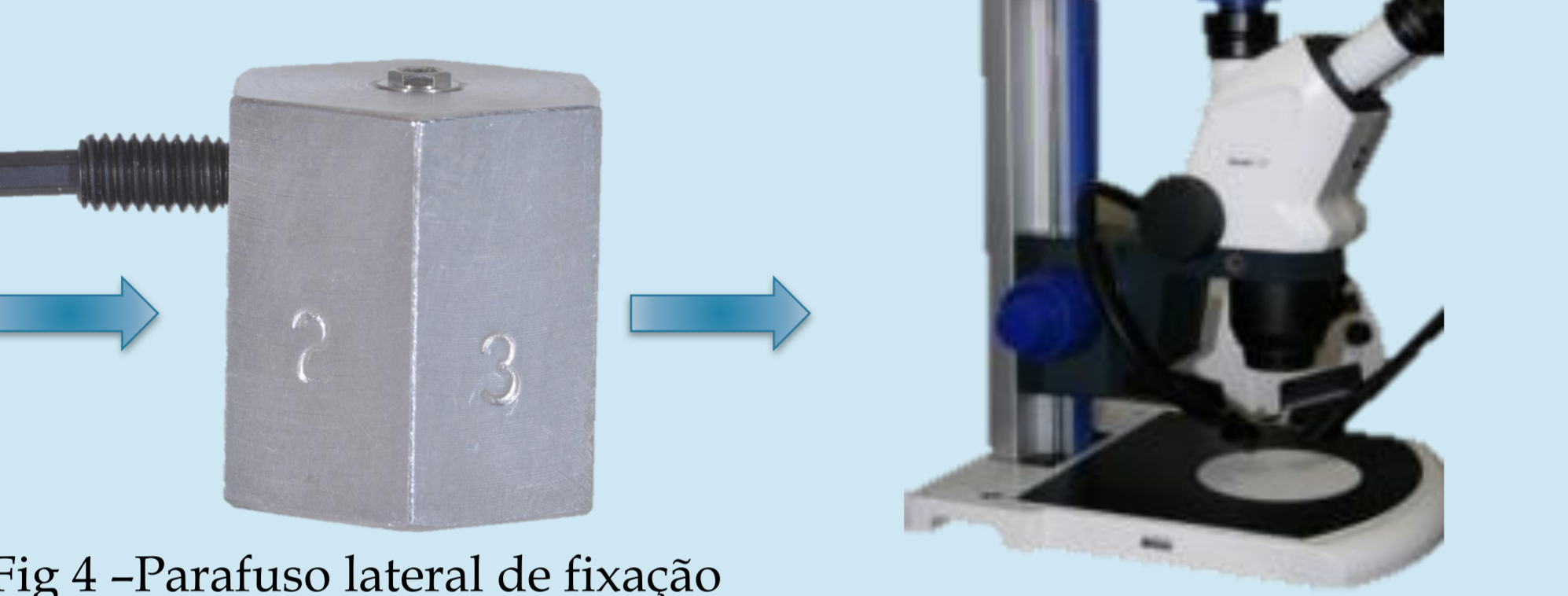


Fig 3 - Implante sendo instalado

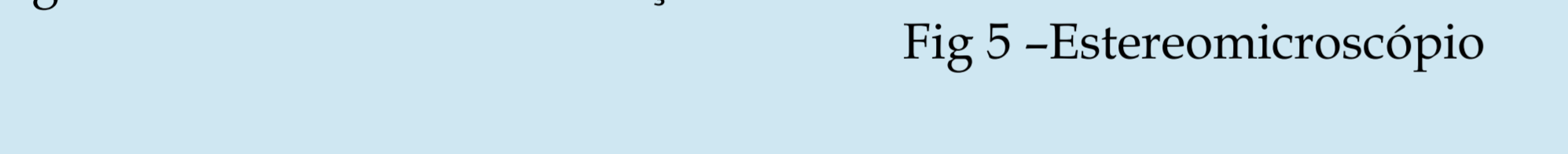


Fig 4 - Parafuso lateral de fixação

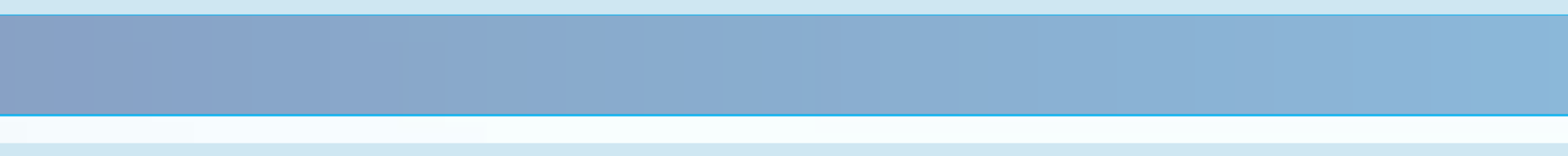


Fig 5 - Estereoscópio

Análise Por Elementos Finitos:

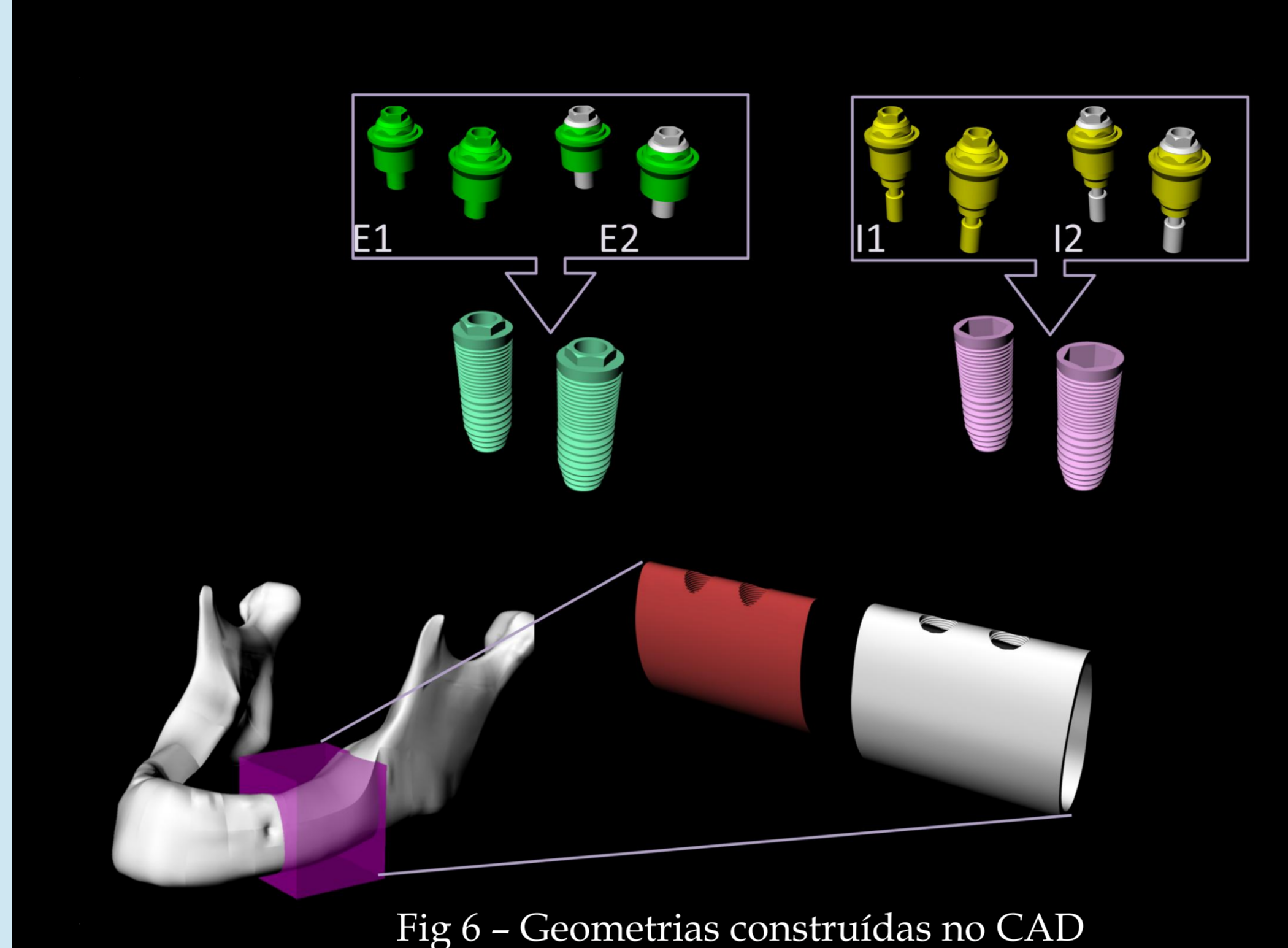


Fig 6 - Geometrias construídas no CAD

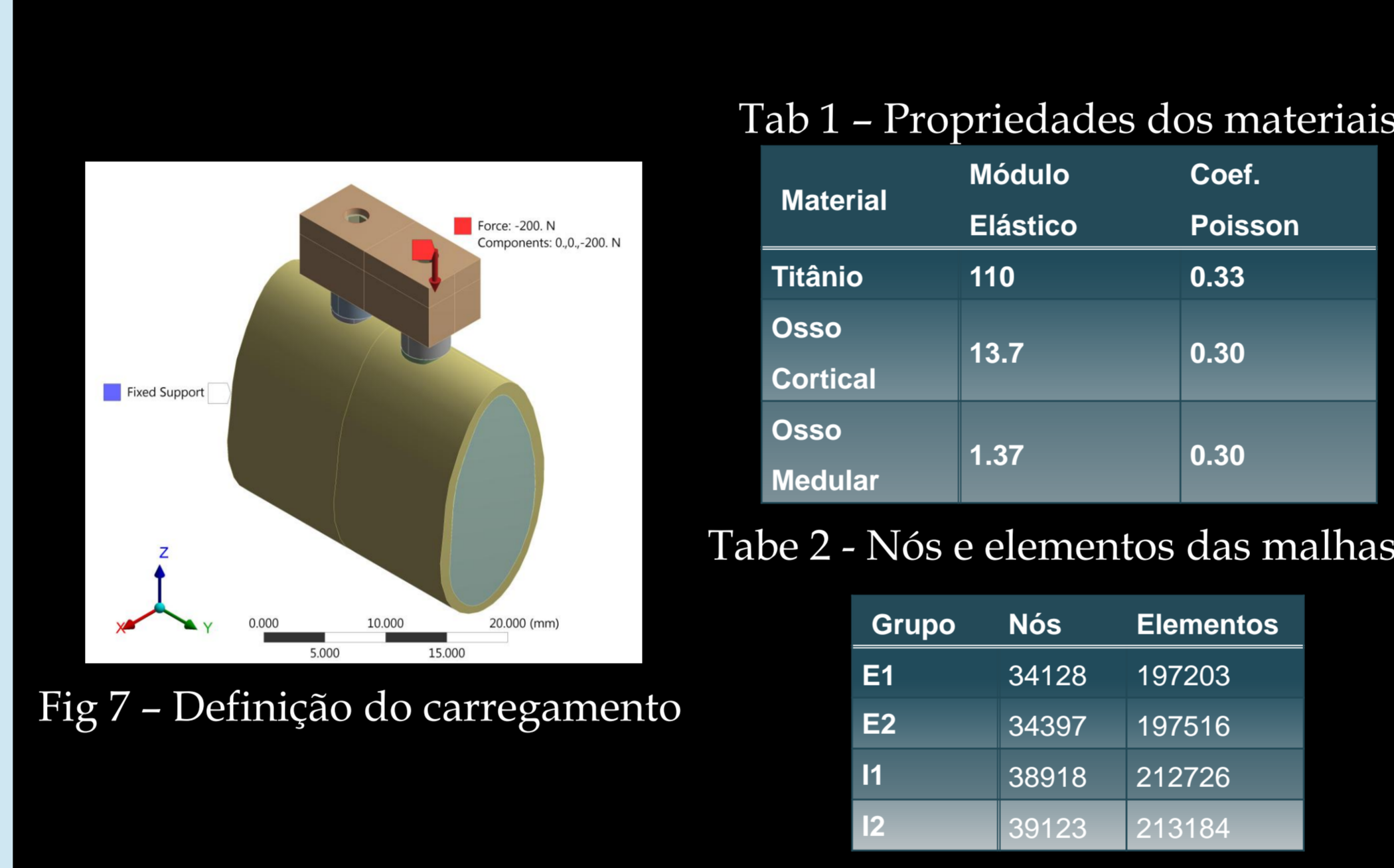


Fig 7 - Definição do carregamento

Tab 1 - Propriedades dos materiais:

Material	Módulo Elástico	Coef. Poisson
Titânio	110	0.33
Osso Cortical	13.7	0.30
Osso Medular	1.37	0.30

Tab 2 - Nós e elementos das malhas:

Grupo	Nós	Elementos
E1	34128	197203
E2	34397	197516
I1	38918	212726
I2	39123	213184

Manutenção do Torque em Fadiga:

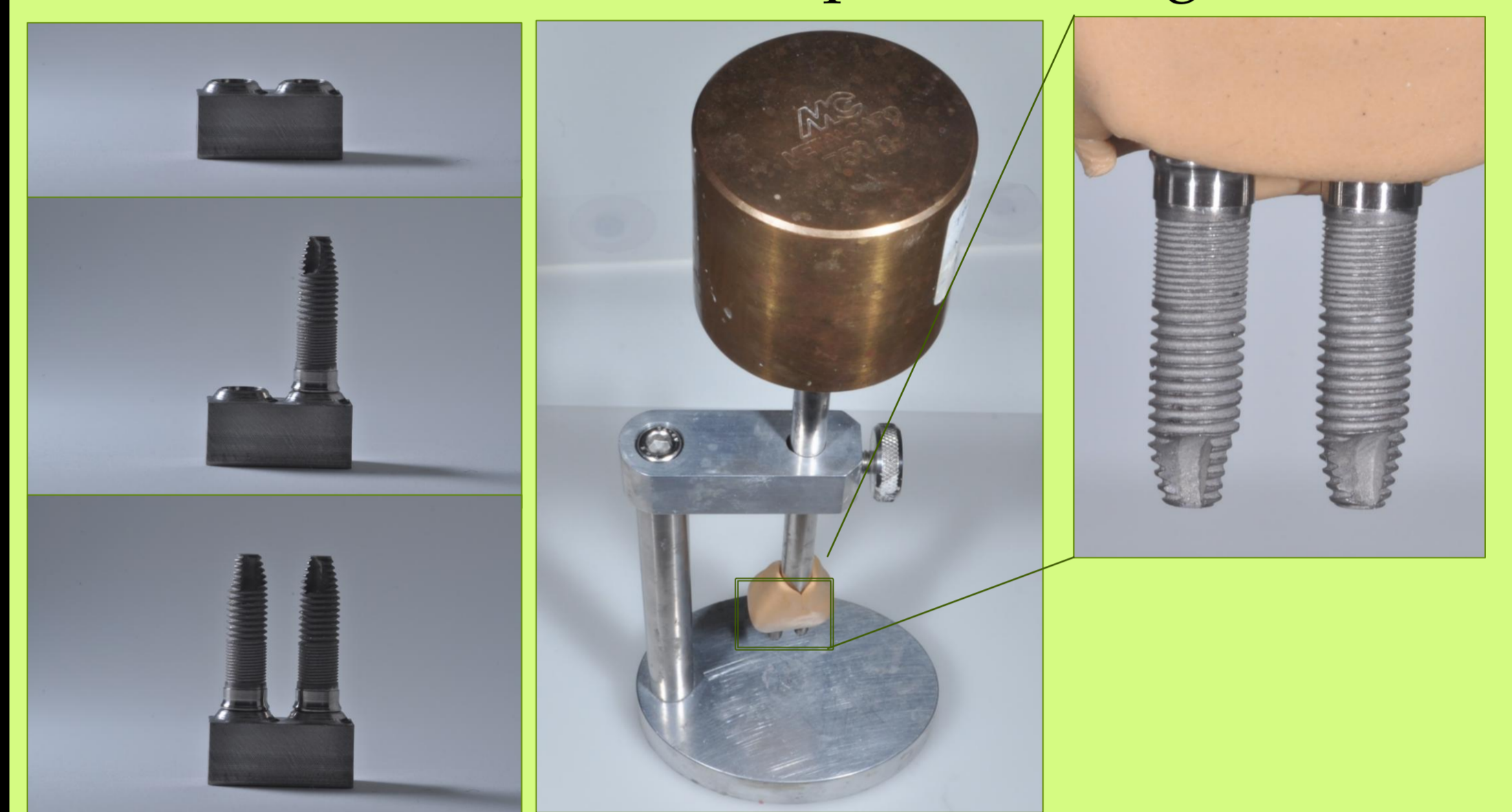


Fig 8 - (A-C) Sequência de instalação dos implantes, (D-E) Adaptação em delineador

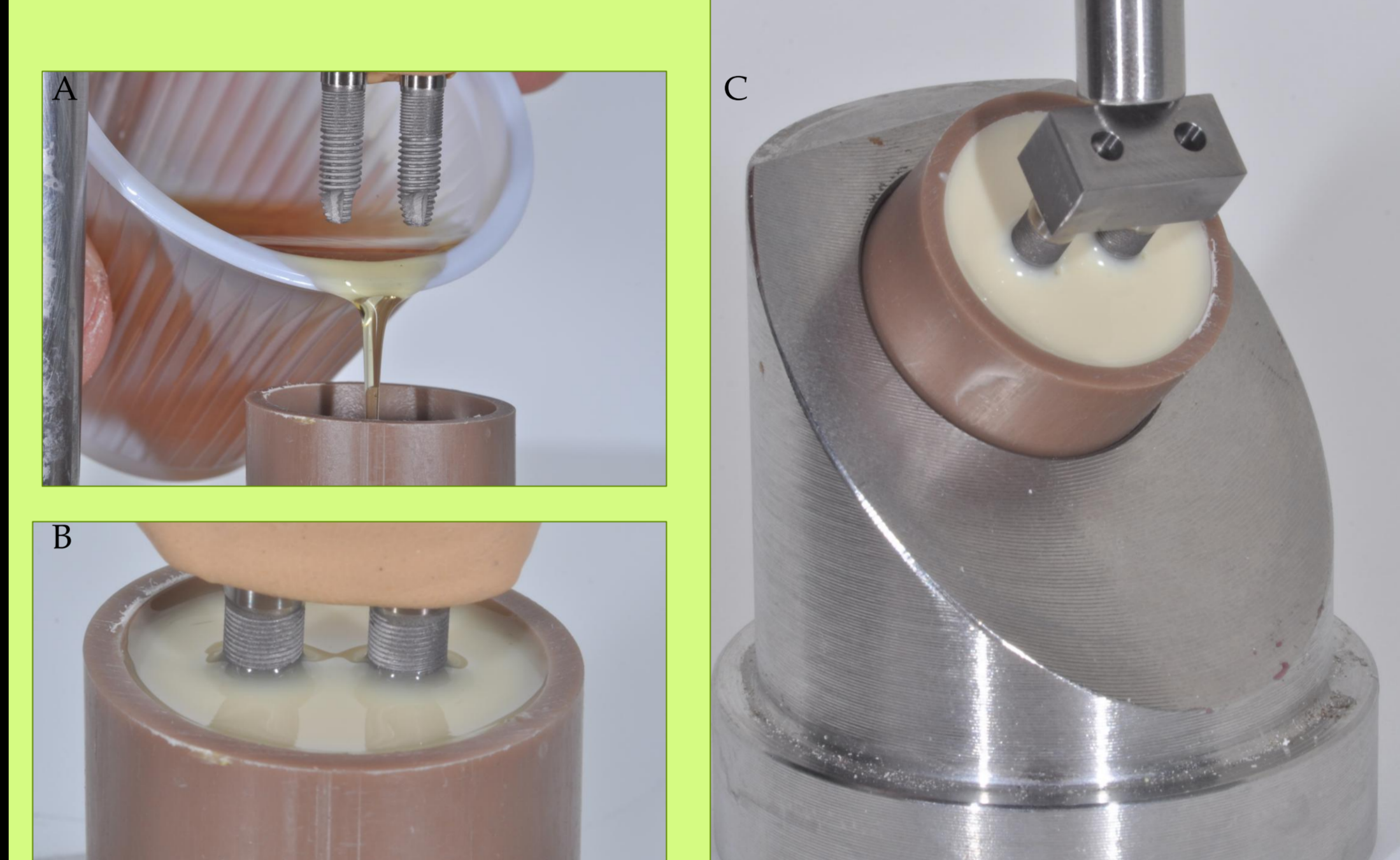


Fig 9 - A) Homogeneização do poliuretano, B) Inclusão do corpo de prova C) Aplicação de carga em fadiga cíclica

Resultados e Discussão

Os pilares sólidos apresentaram desajuste vertical menor ($4,70 \mu\text{m} \pm 0,26$)^A quando comparados com pilares convencionais ($16,8 \mu\text{m} \pm 0,32$)^B. Não foi verificada interação significativa entre fatores.

Tabela 3 - ANOVA Dois fatores para desadaptação vertical:

Tipo de Pilar	Conexão Protética	Média (μm)	Desvio Padrão
2	E	17.70	11.21
	I	16.52	9.10
1	E	4.73	6.18
	I	4.68	7.05

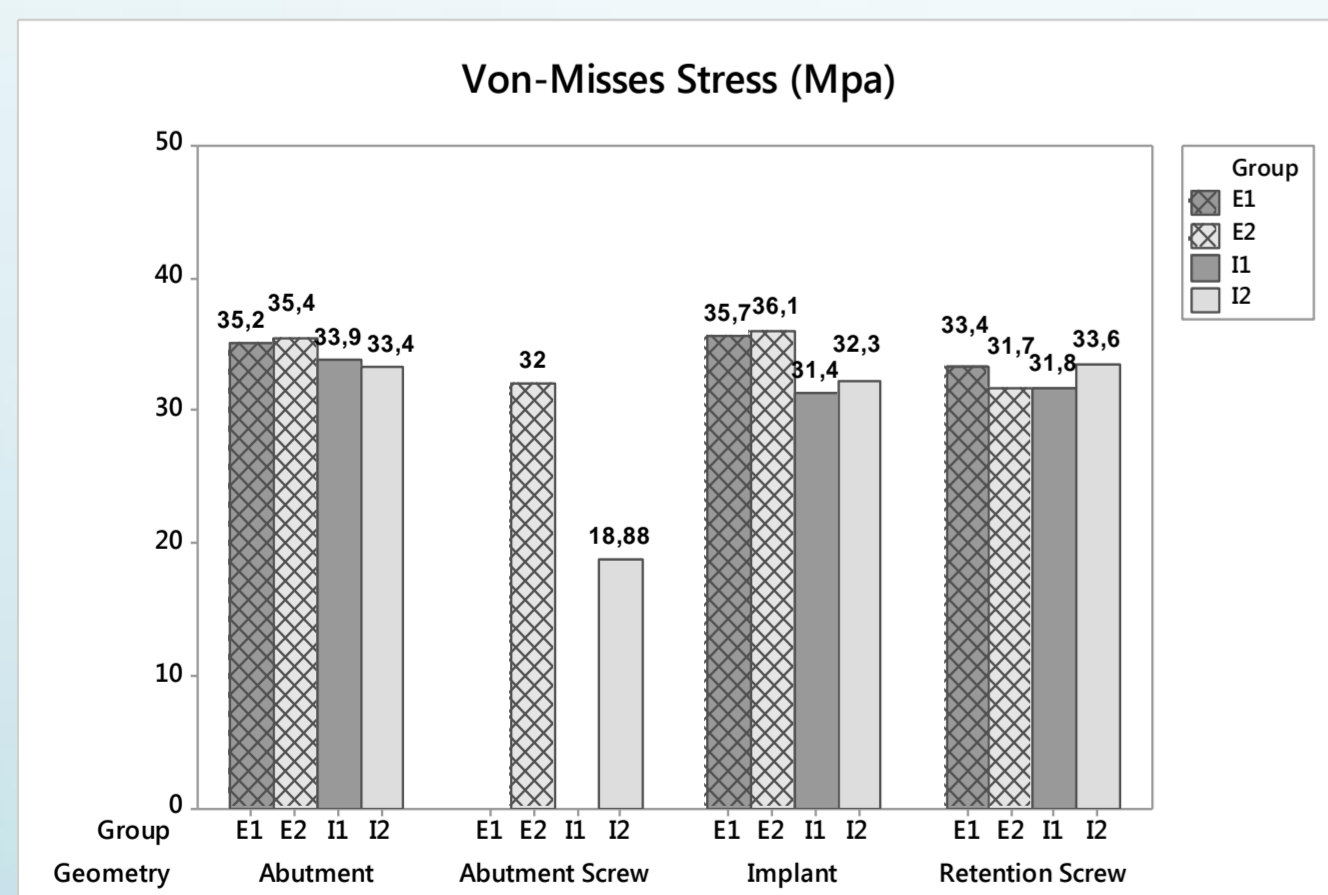
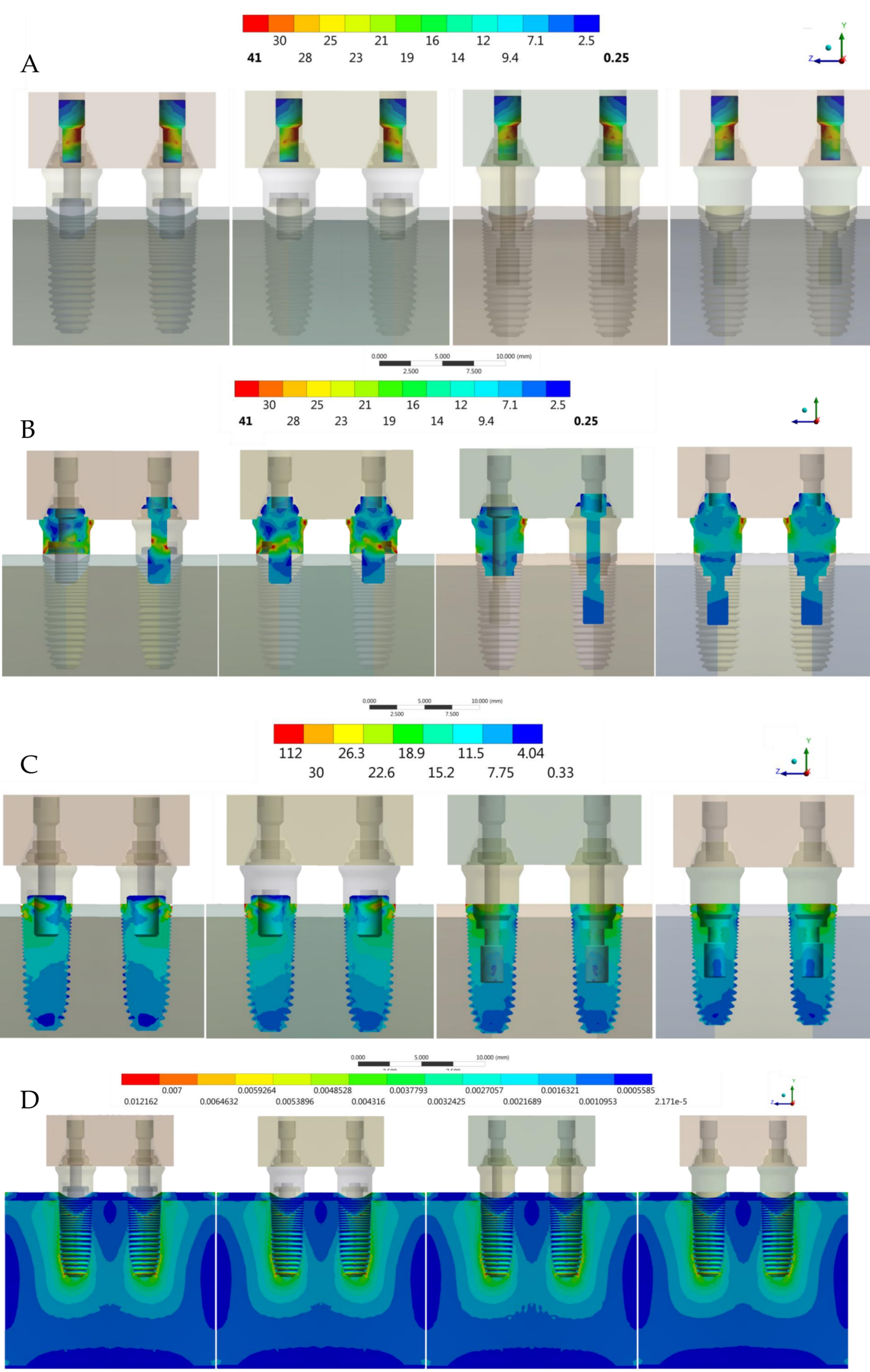


Fig 10 - Gráfico dos picos de tensão calculados

Fig 11 - Da esquerda para direita: E2, E1, I2 e I1. Resultados de distribuição de tensão em A) Parafusos protéticos, B) Pilares, C) Implantes e D) tecido ósseo



A relação de perda de torque de remoção foi realizado em duas etapas distintas, a aferição da perda da pré-carga e aferição da perda de torque para os dois parafusos existentes no sistema: o parafuso do pilar e o parafuso de retenção da prótese.

Tabela 4 - Valores de p e os resultados da perda carga (%) antes do teste de fadiga para o pilar.

Pilar	Conexão	Parafuso	Média (%)	Desv. Pad.
2	E	A	14.70	3.38
		B	17.20	2.08
	I	A	14.24	3.58
		B	12.24	7.20
1	E	A	4.10	3.54
		B	3.90	2.38
	I	A	8.77	1.61
		B	13.20	3.43

Tabela 5 - Valores de p e os resultados da perda carga (%) depois do teste de fadiga para o pilar.

Pilar	Conexão	Parafuso	Média (%)	Desv. Pad.
2	E	A	32.38	16.03
		B	26	14.85
	I	A	17.2	8.42
		B	29	13.51
1	E	A	18.96	5.56
		B	24.9	5.16
	I	A	24.4	6.88
		B	35.6	7.83

Tabela 6 - Valores de p e os resultados da perda carga (%) antes do teste de fadiga para a prótese.

Pilar	Conexão	Parafuso	Média (%)	Desv. Pad.
2	E	A	9.04	4.40
		B	27.24	10.42
	I	A	7.52	1.46
		B	27	5.57
1	E	A	8.58	5.61
		B	11.6	4.83
	I	A	17.6	12.05
		B	27	16.00

Tabela 7 - Valores de p e os resultados da perda carga (%) depois do teste de fadiga para a prótese.

Pilar	Conexão	Parafuso	Média (%)	Desv. Pad.
2	E	A	28.40	15.08
		B	37.00	10.89
	I	A	24.80	14.62
		B	29.80	14.92
1	E	A	19.40	14.14
		B	32.80	11.48
	I	A	19.40	8.96
		B	22.20	11.34

Conclusão

Com as limitações desse estudo é possível concluir que os pilares sólidos apresentam comportamento biomecânico semelhante aos pilares convencionais para ambas conexões protéticas utilizadas. Pois, os pilares sólidos apresentam melhor adaptação vertical, melhor capacidade de manutenção da pré-carga, semelhante capacidade de manutenção do torque e semelhante distribuição de tensão no sistema.

Referências

- Moreira W, Hermann C, Pereira JT, Balbinoti JA, Tiozzi R. A three-dimensional finite element study on the stress distribution pattern of two prosthetic abutments for external hexagon implants. Eur J Dent. 2013 Oct;7(4):484-91.
- Tribst JPM, Dal Piva AMO, Borges ALS. Biomechanical tools to study dental implants: a literature review. Braz Dent Sci 2016 Oct;Dec;19(4) 5-11.
- Pesqueira AA, Goiato MC, Filho HG, Monteiro DR, Santos DM, Haddad MF, Pellizzer EP. Use of stress analysis methods to evaluate the biomechanics of oral rehabilitation with implants. J Oral Implantol. 2014 Apr;40(2):217-28.

Apoio

