

Alur Medical®

# **Manual Científico Prodeep Fios**

2025

## Sumário

INTRODUÇÃO .....	3
1. O QUE SÃO FIOS DE PDO E SUA FUNÇÃO .....	3
2. DEGRADAÇÃO E TEMPO DE HIDRÓLISE .....	4
3. COMPOSIÇÃO DOS FIOS DE PDO .....	4
3.1. Ação e resultados dos fios de PDO .....	5
3.2. Classificação dos fios de PDO.....	6
4. LOCAIS E FORMAS DE APLICAÇÃO DOS FIOS DE PDO .....	7
5. POSSÍVEIS REAÇÕES ADVERSAS.....	8
PRODEEP FIOS .....	11
6. NANOBIO TECH .....	11
7. MODELOS DA LINHA PRODEEP FIOS.....	11
8. LOCAIS DE APLICAÇÃO.....	13
9. TESTE DE TENSÃO.....	14
9.1. Modelos Lift.....	14
9.2. Modelos Volume.....	17
10. DISCUSSÃO.....	20
CONCLUSÃO: .....	21
REFERENCIAL TEÓRICO.....	22

## INTRODUÇÃO

### 1. O QUE SÃO FIOS DE PDO E SUA FUNÇÃO

Os fios de PDO (Polidioxanona) são utilizados há décadas como sutura em diversas áreas médicas. São compostos de uma substância sintética e biodegradável, não alergênica e biocompatível. Utilizados na área da estética para bioestimulação de colágeno e lifting facial e corporal, oferecendo uma alternativa minimamente invasiva para pacientes que buscam tratamentos de rejuvenescimento menos invasivos e de recuperação rápida. Os fios de PDO são divididos em 3 tipos, como na imagem a seguir:

- Fios de bioestimulação
- Fios de volumização
- Fios de tração

**Imagem 1:** Os 3 tipos de fios de PDO



Fonte: Acervo pessoal

A capacidade dos fios de PDO de bioestimulação é uma característica valiosa no combate aos sinais visíveis do envelhecimento, sendo que o colágeno é uma proteína crucial para a manutenção da elasticidade e firmeza da pele, e sua produção diminui naturalmente com a idade.

Os fios de PDO volumizadores ainda são uma opção eficaz para a volumização e reposição tecidual. Estes fios de PDO possuem a capacidade de volumizar a região de forma segura e natural, que é atribuída à habilidade de neocolagênese e aumento na produção de elastina, resultando neste efeito de “preenchimento” nas áreas que perderam volume devido ao processo de envelhecimento.

A capacidade de alguns modelos de tração/lifting de reposicionar tecidos é uma característica importante, pois os tornam uma opção segura e eficaz para procedimentos de lifting, tanto facial quanto corporal. Quando inseridos nos tecidos, estes modelos de

fios de PDO podem ser utilizados para “suspender” a pele e as estruturas, puxando-as para cima e para trás proporcionando o efeito lifting.

A aplicação dos fios de PDO também é usada para o tratamento dos sinais do envelhecimento moderado, pois com o passar dos anos a produção de colágeno natural diminui levando a perda de volume e elasticidade da pele e conseqüentemente ocorre a ptose tecidual, que é mais visível na região da face, conhecido como “derretimento facial.”

## 2. DEGRADAÇÃO E TEMPO DE HIDRÓLISE.

Como já mencionado, os fios de PDO são fios biodegradáveis, ou seja, são absorvidos pelo corpo, e esta degradação ocorre por um processo natural chamado de hidrólise. Os glóbulos brancos, especialmente os macrófagos, fagocitam as cadeias de PDO, que são inicialmente quebradas em fragmentos. A quantidade de água disponível determina o grau de hidrólise do polímero, que é quebrado em resíduos atóxicos de baixo peso molecular e eliminados por vias metabólicas normais.

O tempo de hidrólise varia de 3 a 8 meses após a aplicação dos fios. Os fios lisos sofrem hidrólise mais rapidamente e os fios de tração acabam levando mais tempo por serem mais espessos. Durante a absorção, os tecidos produzem mudanças a nível celular, em média 4 semanas após a aplicação, as fibras de colágeno já apresentam um rearranjo, melhora no aporte vascular e a neocolagênese, contribuindo para a sustentação e melhora da pele. O resultado da neocolagênese aparece em 60 a 90 dias e mantém-se em média de 12 a 18 meses, de acordo com o fio aplicado.

**É importante destacar que os fios de PDO não devem ser armazenados em geladeira após a abertura da embalagem. A baixa temperatura favorece a condensação de umidade dentro do invólucro, e a presença de água acelera o processo de hidrólise do polímero, comprometendo sua integridade e segurança clínica.**

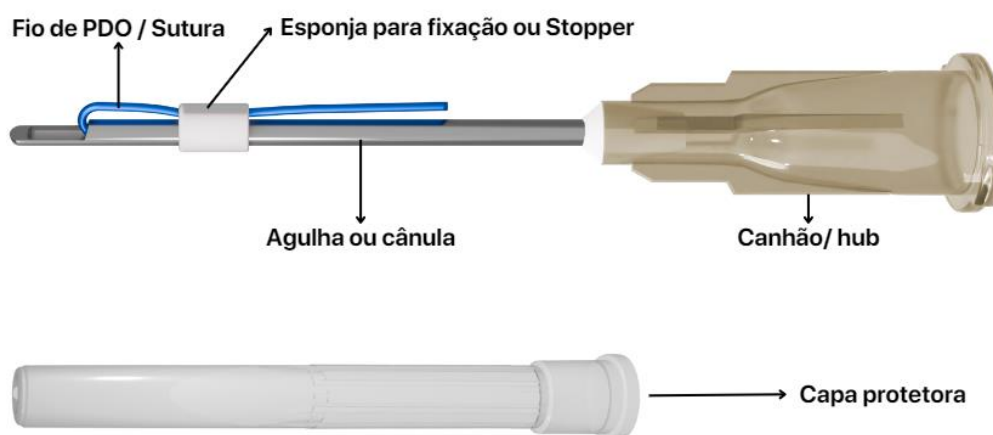
A ação dos fios se inicia ao serem inseridos na pele, quando o processo chamado de hidrólise, que é o processo de absorção, age imediatamente aumentando a concentração de colágeno e elastina no local.

## 3. COMPOSIÇÃO DOS FIOS DE PDO

Para aplicação dos fios de PDO é necessário uma estrutura metálica, microcânula ou agulha para realizar a inserção na pele. Para isso o fio vem inserido em um dos dois

dispositivos e fixado por uma esponja, esta é importante para não haver a movimentação dos fios durante a aplicação, outra parte fundamental da cânula ou agulha é o hub/canhão que auxilia no manuseio dos fios durante a aplicação, além da capa protetora que evita a contaminação dos materiais. A ilustração a seguir auxilia neste entendimento:

**Imagem 2:** Apresentação da estrutura dos fios de PDO



Fonte: Acervo pessoal

### 3.1. Ação e resultados dos fios de PDO

Os fios de PDO têm como principal objetivo a neocolagênese, ou seja, estimular novas fibras de colágeno, além de outras proteínas essenciais para a qualidade e saúde da pele como elastina e ácido hialurônico. A produção destas proteínas ocorre, pois, a inserção dos fios de PDO desencadeia uma reação inflamatória envolvendo a liberação de células como macrófagos e fibroblastos. A liberação de macrófagos e fibroblastos é de extrema importância no processo de reação inflamatória causado pelos fios de PDO.

Os macrófagos são células do sistema imunológico que desempenham um papel fundamental neste processo, já que estes são atraídos para área onde ocorre a lesão tecidual, ou seja, onde o fio foi inserido, e fagocitam os fragmentos de PDO, dando início ao processo de degradação dos fios.



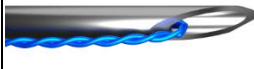
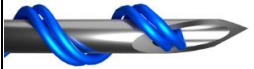





Já os fibroblastos são células envolvidas na síntese de colágeno e outras proteínas importantes da matriz extracelular. Durante a reação inflamatória, estes são ativados formando uma fibrose de sustentação ao redor do fio inserido, onde ocorre a liberação do colágeno e outras proteínas estruturais que contribuem para a firmeza e sustentação dos

tecidos. Portanto, a liberação dos fibroblastos e macrófagos são cruciais para o processo de bioestimulação de colágeno.

### 3.2. Classificação dos fios de PDO

Os fios de PDO são classificados de acordo com os modelos existentes no mercado, lembrando que cada modelo de fio tem uma função específica que proporciona diferentes resultados para a pele. Os principais modelos que são apresentados atualmente são:

**Tabela 1:** Modelos dos fios de PDO

<b>Modelos dos fios de PDO</b>	<b>Imagens dos modelos</b>	<b>Observações</b>
<u>Liso/ Mono</u>		Monofilamento sem garras, ideal para estimular novas fibras de colágeno, bioestimulação.
<u>Screw/ Parafuso</u>		Monofilamento sem espículas, em espiral, maior bioestimulação de colágeno, melhor desempenho.
<u>Twin / Gêmeo</u>		Dois monofilamentos enrolados em si, maior poder de bioestimulação.
<u>Double Screw/ Parafuso duplo</u>		Dois monofilamentos em espiral, muito utilizado por sua ação de bioestimulação.
<u>Tubular</u>		Estrutura oca em formato de mola, aumenta a área de contato com os tecidos, intensificando a bioestimulação de colágeno e proporcionando melhora da firmeza e qualidade da pele.
Multifilamentado		São de 8 a 14 monofilamentos sem espículas na mesma cânula ou agulha. Sua principal função é a intensa produção de colágeno e ação volumizadora.
Cutting Cog/ Espiculado		São monofilamento bidirecional com espículas, que além da ação de bioestimulação auxilia no reposicionamento de tecido através da tração. Muito utilizado em terço médio da face.
Molding Cog/ Moldado		Monofilamento bidirecional com garras moldadas a 360°, o que garante maior capacidade de reposicionar os tecidos, realizando um lifting mais intenso.
Molding Cog/ Moldado		Monofilamento multidirecional, com garras moldadas a 360°, realizando um lifting mais intenso, proporcionando um posicionamento de tecido mais eficiente.

Fonte: autor

#### 4. LOCAIS E FORMAS DE APLICAÇÃO DOS FIOS DE PDO

Estudos sobre aplicação dos fios de PDO mostram que a inserção dos fios pode ocorrer através de duas técnicas principais. A inserção utilizando a técnica de vetores, ou também conhecida como “leque” que é empregada para o reposicionamento dos tecidos, volumização, lifting facial e corporal. A outra técnica mais citada é a de “Hashtag”, para formar uma “rede” de fios, onde são posicionados na horizontal e vertical para formar uma “trava”. Esta técnica é utilizada quando a o propósito do procedimento é a bioestimulação de colágeno. Existem outras técnicas que aparecem em menor proporção. A escolha da técnica e a forma de aplicação fica de acordo com o profissional, escolha dos fios, local de aplicação e disfunção a ser tratada.

Os fios podem ser aplicados através de cânulas ou agulhas como foi visto anteriormente. É indicado sempre realizar a marcação do local da inserção e no caso de fios com cânula é necessário fazer o chamado “pertuito” com uma agulha de calibre igual ou maior do que a cânula, que é o local onde será introduzida a cânula e por onde os fios vão passar. A quantidade de fios a serem aplicados também fica a critério do profissional, que através de avaliação minuciosa do paciente entenderá melhor quais pontos precisam de maior definição.

Os fios podem ser aplicados na derme, gordura subcutânea para bioestimulação e, algumas vezes, para ancoragem dos tecidos. A quantidade de fios por região fica a critério do profissional, porém algumas literaturas trazem indicações de quantos fios por região. Imagem 3: Demonstração da aplicação dos fios de PDO em vetores.

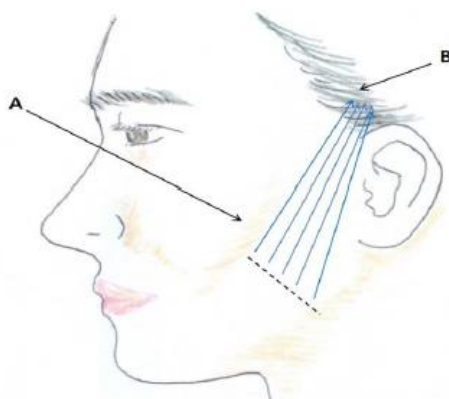


Figure 1. This drawing shows surgical procedure point and direction. Point A is shadow line. Point B is insertion site which is 2cm superior from ear upper tip. Dotted line is masseter anterior border and blue arrow is direction of penetrated thread.

Fonte: Effectiveness of Cogged Polydioxanone Thread for Aging Lower Face Improvement

Imagem 4: Marcação de como aplicar os fios com a técnica *Hashtag*.



Imagem retirada do Atlas Ilustrado de fios de PDO, vol. 5. Autora Vilma Martins

Imagem 5: Tabela com sugestões de quanto fios aplicar por área e o resultado.

Treated area	Treatment	Result
Facial contour	Two or three sutures on each side	The facial contour is redefined. The cheek look fuller. The skin regains its firmness
Lower jaw	Two sutures on each side	The facial regains a defined shape. The cheek volume is redefined
Cheek and cheekbones	Two sutures on each side	The cheeks and cheekbones look fuller. The nasolabial fold is diminished
Eyebrows	One suture on each eyebrow	The eyes are more opened
Neck	Two or three sutures on each side	The skin of the neck regains its tone and looks smoother

Fonte: MASI, E. C. D. J. DE; MASI, F. F. J. DE; MASI, R. D. J. DE. **Suspension Threads**. Facial Plastic Surgery, v. 32, n. 6, p. 662–663, 2016

## 5. POSSÍVEIS REAÇÕES ADVERSAS

Assim como em qualquer procedimento estético, a aplicação dos fios de PDO, embora seja segura, pode apresentar reações adversas. Portanto, é imperativo que o profissional esteja devidamente capacitado e preparado, sabendo como agir diante de possíveis intercorrências...

Conforme evidenciado na literatura, as reações adversas mais comuns incluem hematomas, edemas, assimetrias, ondulações e, de forma mais infrequente, infecções. As complicações são geralmente classificadas como imediatas ou tardias, conforme detalhado na Tabela 2. As intercorrências, reações e estratégias de manejo correspondentes são minuciosamente apresentadas na Tabela 3.

Tabela 2: Complicações imediatas e tardias

<b>Imediato</b>	<b>Tardio</b>
Hematoma	Infecção da pele
Eritema/coceira, formigamento	Migração do fio
Dor/ Edema	Translucidez do fio
Endurecimento da pele ao redor do fio	Distúrbios neuropáticos
Assimetria	Hipercorreção
Ondulações na pele	Cicatrizes
Pápulas/ ponta do fio superficial	
Inflamação no local da colocação do fio	

Adaptada pela autora Fonte: Silva, S. R. da ., Souza, M. S. de ., & Souza, D. M. de . (2022). USO FACIAL DE FIOS DE PDO E COMPLICAÇÕES PÓS TRATAMENTO ESTÉTICO. *Aesthetic Orofacial Science*, 3(3), 63–71. <https://doi.org/10.51670/aos.v3i3.127>

Tabela 3: Intercorrências e possíveis manejos.

<b>Intercorrência</b>	<b>Reação/ complicação</b>	<b>Manejo/prescrição</b>
<b>Edema e eritema</b>	Edema e vermelhidão excessiva	AINES: Nimesulida: 100MG, 2X/ dia Diurético: Losic 400mg 1x/dia, pela manhã. Medicação hormonal: Predinisona 0,5-1mg/kg de peso corporal, 1x/dia, por 3-5 dias; Crioterapia e microcorrente 3-5 dias.
<b>Hemorragia e hematomas</b>	Causados por plano profundo dos fios COG, uso de anticoagulantes, doenças cardiovasculares	Géis com heparina, arnica ou vitamina K no caso de hemorragia. Crioterapia e microcorrente por 3-5 dias para os hematomas.
<b>Dor, formigamento ecoceira</b>	Inervação aumentada, muitos fios inseridos	Não requer tratamento: duração de 3-4 semanas.
<b>Endurecimento do fio ao longo do fio</b>	Em caso raro, infiltração persistente	Fisioterapia: fazer a ultrassonografia para diagnóstico.
<b>Dobras, irregularidades, rotação</b>	Proeminências, distribuição desigual.	Uso de enzimas: lipase ou colagenase, mesoterapia com ácido hialurônico ou redermalização do tecido ou uso de PRP.
<b>Assimetria</b>	Causada por hematoma ou transposição irregular	Correção individualizada, podendo ser a inserção de mais fios.
<b>Saída da extremidade do fio da pele</b>	Extremidade do lado de fora da pele	Força-lo sair e cortar.

<b>Intercorrência</b>	<b>Reação/Complicação</b>	<b>Manejo/prescrição</b>
<b>Infecção de pele</b>	Hiperemia, inchaço progressivo, aumento de temperatura local, endurecimento da pele, dor pulsante e continua após 12 horas ou mais tarde do procedimento	Remoção do fio, drenagem cirúrgica da zona lesada. Nimesulida 100mg 2x/dia Medicamento antibacteriano local (pó de neomicina, fucidina ou creme antibiótico contendo hormônio- Fuciocort/3-5 dias; Ciprofloxacino 250mg, 2x ao dia; Amoxicilina 500mg + ácido clavulânico 125mg 2x/dia, por 5-7 dias.
<b>Distúrbios neopáticos</b>	Lesão do nervo trigêmeo, o paciente pode perder a sensação ao toque, frio ou calor.	Remoção imediata do fio: Medicação anti edema e anti-inflamatória: Nimesulida 100mg, 2x ao dia de 3-5 dias. Não havendo efeito terapêutico prescrever hormônios orais ou parenterais: Predinisona 0,5-1mg/kg de peso corporal, 1x/dia, por 3-5 dias. Vitaminas B1, B6, B12; Fisioterapia diária de 7 a 10 dias. Estimulação elétrica, laser.
<b>Migração dos fios</b>	Ocorre na inserção de fio liso em hipoderme solta.	Deve-se usar agulha 18G, perpendicular ao fio e removê-lo.
<b>Translucidez do fio</b>	Pele fina/ inserção superficial	Remover o fio.
<b>Efeito hipercorreção</b>	Correção: maça pronunciada	Desaparecerá em poucos dias.
<b>Cicatrizes</b>	Hiperestimulação da neocolagênese em pacientes com distúrbios imunológicos	Injeções de Diprosan para correção dos queloides.

Fonte: Silva, S. R. da ., Souza, M. S. de ., & Souza, D. M. de . (2022). USO FACIAL DE FIOS DE PDO E COMPLICAÇÕES PÓS TRATAMENTO ESTÉTICO. *Aesthetic Orofacial Science*, 3(3), 63–71. <https://doi.org/10.51670/aos.v3i3.127>

## PRODEEP FIOS

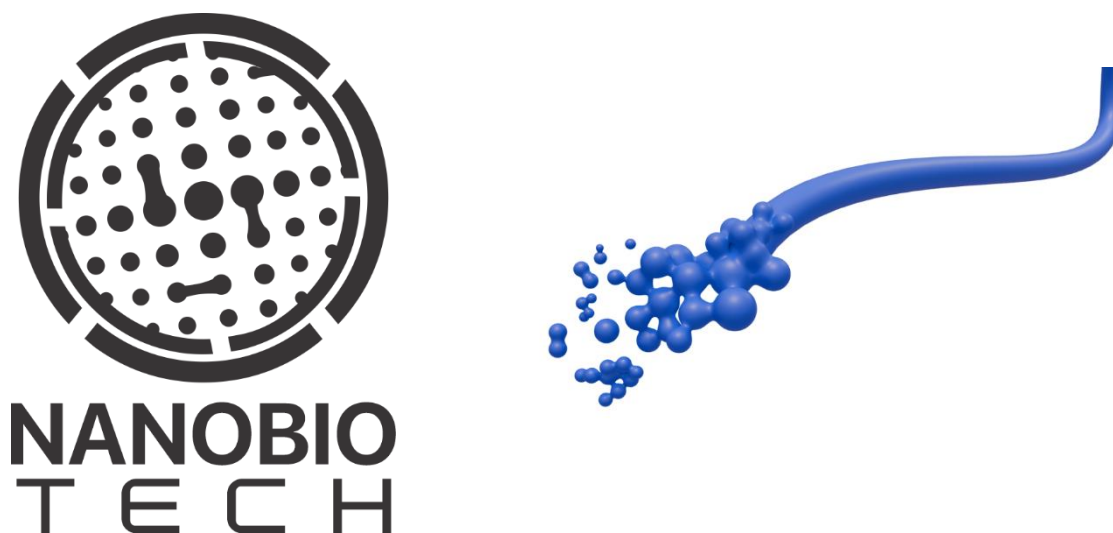
Os fios de PDO da linha Prodeep Fios (PDF) são suturas de Polidioxanona disponíveis em mais de 10 modelos para bioestimulação de colágeno, volumização até o lifting facial e corporal. A linha PDF traz em sua estrutura uma tecnologia mais atual e que proporciona resultados mais duradouros, processo inflamatório controlado e resultados eficazes.

### 6. NANOBIO TECH

ProDeep Fios possui a tecnologia exclusiva NANOBIO TECH, que oferece uma bioestimulação de alta performance, ao absorver, uma a uma, as nanomoléculas dos fios, resultando em um processo inflamatório controlado e efeitos mais duradouros.

Esta abordagem promove uma neocolagênese contínua, intenso efeito lifting, melhora da dermosustentação e prolongamento dos resultados. Graças à tecnologia que proporciona hidrólise controlada, devido à liberação gradual das nanomoléculas, proporcionando uma aparência firme, saudável e radiante para a pele.

Imagem 7: Tecnologia Nanobio Tech e demonstração da degradação dos fios de PDO no organismo



### 7. MODELOS DA LINHA PRODEEP FIOS

A linha PDF abrange uma variedade de 11 modelos, para diferentes disfunções estéticas. Destaca-se por proporcionar resultados altamente satisfatórios nos domínios de bioestimulação, volumização e reposicionamento tecidual. A tecnologia exclusiva da

NANOBIO TECH incorporada nesses filamentos possibilita uma hidrólise e processo inflamatório devidamente controlados, assegurando a obtenção de resultados duradouros, naturais e eficazes.

Imagem 8: Modelos dos fios de PDO da linha Prodeep Fios:

BIOESTIMULADORES						
FIO	CALIBRE	COMP. DA AGULHA	AGULHA	COMP. DO FIO	USP	QUANT. POR PACK
Mono	27G	60mm	MG	90mm	5-0	10 un.
Mono	29G	38mm	MG	50mm	6-0	10 un.
Mono	30G	25mm	MG	30mm	6-0	10 un.
Screw	26G	60mm	MG	90mm	5-0	10 un.
Screw	27G	38mm	MG	50mm	5-0	10 un.
Double Screw	25G	90mm	MG	280mm	6-0	10 un.
FIO	CALIBRE	COMP. DA CÂNULA	CÂNULA	COMP. DO FIO	USP	QUANT. POR PACK
Mono Eye	30G	38mm	L	50mm	6-0	10 un.

VOLUMIZADORES						
FIO	CALIBRE	COMP. DA CÂNULA	CÂNULA	COMP. DO FIO	USP	QUANT. POR PACK
Nose - Cutting Cog	19G	38mm	L	50mm	2	4 un.
Hydra	21G	38mm	L	50mm	4-0/5-0	4 un.
Hydra	21G	60mm	L	80mm	4-0/5-0	4 un.
Hydra Plus	21G	38mm	L	125mm	4-0/5-0	4 un.
Hydra Plus	21G	60mm	L	170mm	4-0/5-0	4 un.
Tubular	23G	60mm	L	330mm	4-0	2 un.

LIFT/TRAÇÃO						
FIO	CALIBRE	COMP. DA AGULHA	AGULHA	COMP. DO FIO	USP	QUANT. POR PACK
Cutting Cog	21G	60mm	MG	150mm	2-0	4 un.
FIO	CALIBRE	COMP. DA CÂNULA	CÂNULA	COMP. DO FIO	USP	QUANT. POR PACK
Cutting Cog	19G	100mm	L	150mm	0	4 un.
Molding Fishbone	18G	100mm	L	150mm	2	4 un.
Molding Twitch	18G	100mm	W	170mm	2	4 un.
Molding PCHW	18G	100mm	W	200mm	2	4 un.
Molding PCHW	18G	60mm	W	130mm	2	4 un.

ANVISA: 80102513008 | 80102512980



Fonte: Autor

## 8. LOCAIS DE APLICAÇÃO

Os monofilamentos de Polidioxanona (PDO) da linha PDF são versáteis para aplicação em várias áreas corporais e faciais. Cada fio de PDO possui indicações específicas sobre sua aplicação, descrevendo as áreas apropriadas e os efeitos desejados ao serem inseridos no tecido escolhido. A imagem a seguir ilustra as áreas recomendadas para a aplicação dos fios de PDO, destacando também os modelos apropriados para cada região.

### INDICAÇÕES PARA corporal





## 9. TESTE DE TENSÃO

Foram realizados testes para garantir a segurança e qualidade dos fios da linha PDF. O teste de tensão dos fios de PDO é um ensaio mecânico que mede a força necessária para romper os fios de Polidioxanona, um material biocompatível e absorvível. Este teste verifica se os fios atendem ao valor mínimo de resistência estabelecido para fios de sutura, pela Norma Nbr 13904. O teste de tensão dos fios de PDO é importante para assegurar a qualidade, a segurança e a eficácia do produto, bem como o seu tempo de absorção e o seu efeito biológico. Os fios de tração da Alur Medical® são resistentes, pois superaram os critérios de aceitação (baseados no mínimo exigido pelo USP do fio). Além disso, têm um bom diâmetro após a formação das espículas, chamados de cog, que se fixam à pele e geram o efeito de tração.

### 9.1. Modelos Lift

#### **Model name: L-F-19-37**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 17.5$  N

Result: 18.8 N

**Diâmetro após geração do cog:**

Critério de aceitação do valor médio: 0.20~0.40 mm

Result: 0.3166 mm

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. O diâmetro após a geração do cog 1 é 0,3166 mm, e o USP da sutura correspondente é 3-0. Consequentemente, o padrão para carga mínima de ruptura é 17,5 N. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 18,8 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 17,5 N.

**Model name: MGFA-21-09**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 9.5$  N

Result: 13.18 N

**Diâmetro após geração do cog:**

Critério de aceitação do valor médio: 0.14~0.34 mm

Result: 0.2456 mm

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. O diâmetro após a geração do cog 1 é 0,2456 mm, e o USP da sutura correspondente é 4-0. Consequentemente, o padrão para carga mínima de ruptura é 9,5 N. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 13,18 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 9,5 N.

**Model name: PCKL18100150A**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 26.8$  N

Result: 32.34 N

**Diâmetro após geração do cog:**

Critério de aceitação do valor médio: 0.335~0.445 mm

Result: 0.3614 mm

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. O diâmetro após a geração do cog 1 é 0,3614 mm, e o USP da sutura correspondente é 2-0. Consequentemente, o padrão para carga mínima de ruptura é 26,8 N. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 32,34 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 26,8 N.

**Model name: PCMW18100170A**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 26.8$  N

Result: 34.6 N

**Diâmetro após geração do cog:**

Critério de aceitação do valor médio: 0.272~0.410 mm

Result: 0.3418 mm

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. O diâmetro após a geração do cog 1 é 0,3418 mm, e o USP da sutura correspondente é 2-0. Consequentemente, o padrão para carga mínima de ruptura é 26,8 N. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 34,6 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 26,8 N.

**MELHOR RESULTADO:**

De acordo com os dados, todos os modelos atenderam aos critérios de aceitação tanto do diâmetro após a geração do cog quanto da carga mínima de ruptura. No entanto, se considerarmos o resultado como a diferença entre o valor medido e o valor de referência, podemos classificar os modelos da seguinte forma, do maior para o de menor tensão:

PCMW18100170A:  $34.6 \text{ N} - 26.8 \text{ N} = 7.8 \text{ N}$  (**3,5282 KGF**)

PCKL18100150A:  $32.34 \text{ N} - 26.8 \text{ N} = 5.54 \text{ N}$  (**3,2984 KGF**)

MGFA-21-09: 13.18 N - 9.5 N = 3.68 N (1,3435 KGF)

L-F-19-37: 18.8 N - 17.5 N = 1.3 N (1,9174 KGF)

**PS.: O critério mínimo de aceitação do diâmetro do fio se dá pelo USP do modelo.**

**Portanto, segue uma tabela com os tamanhos mínimos de cada USP:**

O diâmetro de cada USP dos fios de PDO depende do tipo de fio (monofilamentar, cogumelado ou espiculado) e do processo de geração do cog. Os diâmetros aproximados de cada USP dos fios de PDO são:

<b>USP</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>
6-0	0,07
5-0	0,10
4-0	0,15
3-0	0,20
2-0	0,30
0	0,35
1	0,40
2	0,50

Esses valores podem variar um pouco de acordo com o fabricante e o método de produção dos fios. Por isso, é importante verificar as especificações técnicas de cada produto antes de utilizá-lo.

## 9.2. Modelos Volume

### **Model name: DS-25-05**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 2.5$  N

Result: 6.12 N

#### **Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. Como resultado da verificação da carga

mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 6.12 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 2.5 N.

**Model name: HYLC-21060080F080G07**

Critério de aceitação do valor médio:  $9.5 \geq N$  e  $6.8 \geq N$

Result: 10.7 N e 9.32 N

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 10.7 N e 9.32 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 2.5 N e 6.8 N.

**Model name: LMP-19-10**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 63.5$  N

Result: 67.56 N

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 67.56 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 63.5 N.

**Model name: LMP-30-03**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 2.5$  N

Result: 6.94 N

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 6.94 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 2.5 N.

**Model name: MP-27-06**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 6.8$  N

Result: 8.46 N

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 8.46 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 6.8 N.

**Model name: MP-29-03**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 2.5$  N

Result: 6.9 N

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 6.9 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 2.5 N.

**Model name: MPS-26-02**

Critério de aceitação do valor médio:  $\geq 6.8$  N

Result: 12.22 N

**Descrição do resultado:**

Como resultado da inspeção das amostras em armazenamento, não foram encontradas rachaduras ou quebras na aparência. Como resultado da verificação da carga mínima de ruptura, o valor médio dos valores medidos foi 12.22 N, que foi confirmado ser maior que o valor de referência de 6.8 N.

Descrição dos cálculos para obter os resultados mencionados acima, os dados foram analisados da seguinte forma:

**Foram somados todos os resultados obtidos por modelo e divididos pela quantidade de resultados para obter a média em N.**

**Já para fazer a conversão de N para KGF**

**Para converter o valor medido de N (newtons) para KGF (quilograma-força), você deve usar a seguinte fórmula:**

$$\text{KGF} = 9,80665\text{N}$$

**EXEMPLO COM O MODELO MPS-26-02**

**Onde 9,80665 é a constante de conversão entre as unidades de força1. Aplicando essa fórmula ao valor medido do modelo MPS-26-02, que é 12.22 N, temos:**

**KGF=9,8066512.22**

**KGF=1,2456**

**Portanto, o valor medido do modelo MPS-26-02 em KGF é 1,2456.**

## 10. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos testes de resistência à ruptura, diâmetro após a geração do cog e aparência dos fios de tração da Alur Medical® são promissores e indicam um desempenho acima do esperado. A análise dos valores médios em relação aos critérios de aceitação, baseados nos requisitos mínimos estabelecidos pelo USP do fio, revela que todos os modelos testados superaram esses padrões. Essa consistência sugere que os fios de tração da Alur Medical® apresentam uma resistência robusta à ruptura, proporcionando uma base sólida para sua aplicação.

O processo de formação de pequenos ganchos nas extremidades dos fios, conhecido como "geração do cog", também foi avaliado quanto ao diâmetro, sendo crucial para a eficácia do efeito de tração. Os resultados indicam que todos os modelos testados mantiveram valores médios dentro dos limites de aceitação para o diâmetro após a geração do cog. Essa característica é vital para garantir a eficácia e a segurança durante a aplicação dos fios de tração.

Além disso, a análise da aparência dos fios revelou a ausência de rachaduras ou quebras nas amostras em armazenamento, o que confirma a durabilidade e integridade do material ao longo do tempo.

Quanto ao modelo exclusivo Alur Medical®, PCMW18100170A, que apresentou uma diferença de 7.8 N em relação ao valor de referência, sua performance 29,1% acima do mínimo exigido destaca sua superioridade. Esse modelo exclusivo é moldado pela Alur Medical®, sendo especialmente indicado para utilização em regiões corporais, onde a resistência à ruptura e a capacidade de suportar tração em áreas com maior carga são aspectos cruciais.

## **CONCLUSÃO:**

A partir dos dados apresentados, observa-se uma ampla variedade de fios, cada um com finalidades específicas, que vão desde a bioestimulação do colágeno e volumização até o efeito lifting intenso, conferindo versatilidade terapêutica e segurança à prática clínica.

Os resultados obtidos nos testes dos fios de tração da Alur Medical® sustentam a conclusão de que esses dispositivos demonstram propriedades superiores em termos de resistência à ruptura, diâmetro após a geração do cog e aparência. A consistência dos modelos testados em atender e até superar os critérios estabelecidos pelo USP do fio fortalece a confiança na qualidade desses produtos para aplicações médicas.

O modelo exclusivo Alur Medical®, PCMW18100170A, se destaca como uma opção particularmente robusta, com uma performance significativamente acima do mínimo exigido. Sua aplicação recomendada em regiões corporais reforça a versatilidade e adaptabilidade desses fios de tração. Em resumo, os resultados deste estudo respaldam a utilização dos fios de tração da Alur Medical® como uma escolha confiável e eficaz para procedimentos médicos que requerem resistência e durabilidade.

O fio PCHW outro modelo exclusivo da Alur®, que apresenta garras multidirecionais, diferente dos fios moldados que normalmente são bidirecionais, as garras do fio PCHW são projetadas para oferecer maior fixação e sustentação nos tecidos durante procedimentos de lifting facial e corporal. Sua tecnologia avançada permite uma ancoragem eficaz e maior durabilidade. Além disso, a cânula W proporcionam uma aplicação mais segura, minimizando traumas e promovendo um efeito rejuvenescedor natural.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Silva, Luiz & Costa, Ana & Foletto, Gislene & Junior, José & Soares, Vivian & Oliveira, Ricardo. (2023). Fios de sustentação de polidioxanona (PDO) e ácido hialurônico para fins estéticos: revisão de literatura. *Research, Society and Development*. 12. e10312340552. 10.33448/rsd-v12i3.40552.

Mendonça, Raphaela & Azevedo, Erly. (2023). A utilização de fios absorvíveis para a bioestimulação de colágeno e regressão do envelhecimento. *Revista Científica de Estética e Cosmetologia*. 3. 10.48051/rcec.v3i1.122.

Silva, S. R. da ., Souza, M. S. de ., & Souza, D. M. de . (2022). USO FACIAL DE FIOS DE PDO E COMPLICAÇÕES PÓS TRATAMENTO ESTÉTICO. *Aesthetic Orofacial Science*, 3(3), 63–71. <https://doi.org/10.51670/aos.v3i3.127>.

Minimally invasive facial rejuvenation combining thread lifting with liposuction: A clinical comparison with thread lifting alone *Arch Aesthetic Plast Surg*. 2019;25(2):52-58. Published online April 29, 2019 DOI: <https://doi.org/10.14730/aaps.2018.01550>.

Yarak S, de Carvalho JAR (2017) Facial Rejuvenation with Absorbable and Barbed Thread Lift: Case Series with Mint Lift™. *J Clin Exp Dermatol Res* 8: 415. doi:10.4172/2155-9554.1000415.

Combined, Minimally Invasive, Thread-based Facelift. *Arch Aesthetic Plast Surg*. 2014;20(3):160-164. Published online October 31, 2014 DOI: <https://doi.org/10.14730/aaps.2014.20.3.160>.

Kim J, Kim HS, Seo JM, Nam KA, Chung KY. Evaluation of a novel thread-lift for the improvement of nasolabial folds and cheek laxity. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2017 Mar;31(3):e136-e179. doi: 10.1111/jdv.13887. Epub 2016 Aug 17. PMID: 27530210.

Baek WI, Kim WS, Suh JH, Kim BJ. Lower Facial Rejuvenation Using Absorbable Casting Barbed Thread. *Dermatol Surg*. 2017 Jun;43(6):884-887. doi: 10.1097/DSS.0000000000001024. PMID: 28221181.

Ji-ye Kim, Jin-hee Choi, Sug-won Kim, Yoon-kyu Chung, Mi-hee Song, Ki-yeong Kim, Jun-tae Kim, An-yul Choi, Jin-hyoung Jeong, Ok-su Ryu, Jae-hyun Jo, Sang-sik Lee. Effectiveness of Cogged Polydioxanone Thread for Aging Lower Face Improvement. *Research J. Pharm. and Tech* 2018; 11(11): 4846-4849. doi: 10.5958/0974-360X.2018.00881.8.

Bertossi D, Botti G, Gualdi A, Fundarò P, Nocini R, Pirayesh A, van der Lei B. Effectiveness, Longevity, and Complications of Facelift by Barbed Suture Insertion. *Aesthet Surg J*. 2019 Feb 15;39(3):241-247. doi: 10.1093/asj/sjy042. PMID: 29474522.

Wang CK. Complications of thread lift about skin dimpling and thread extrusion. *Dermatol Ther*. 2020 Jul;33(4):e13446. doi: 10.1111/dth.13446. Epub 2020 May 19. PMID: 32323425; PMCID: PMC7507174.

**Amostra Manual Pratico Fios Pdo - Cap 1 e 2 | PDF | Colágeno | Dor.** Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/560148140/Amostra-Manual-Pratico-Fios-Pdo-Cap-1-e-2>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

Surowiak P. Barbed PDO Thread Face Lift: A Case Study of Bacterial Complication. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2022 Mar 7;10(3):e4157. doi: 10.1097/GOX.0000000000004157. PMID: 35265439; PMCID: PMC8901212.

Miranda CR. Association of PDO threads and technologies-Facial treatment protocols. *J Cosmet Dermatol*. 2023 Mar;22(3):804-809. doi: 10.1111/jocd.15530. Epub 2023 Jan 26. PMID: 36465022.

Ricardo Cosentini de Freitas , “APLICAÇÃO DO FIO DE PDO,” *facsete*, accessed February 16, 2024, <https://funsap.edu.br/monografia/items/show/6840>.

Padín, Vilma. Atlas ilustrado de fios faciais e corporal: lifintg/Procedimentos/Casos. 1ª edição. Editora Napoleão, 2020.

Roriz, R. D. D. S., Andreatini, M. H. O. M., Carrera, E. T., Vieira, E. A. de C., & Vieira, P. G. M. (2021). ATENUAÇÃO DE CICATRIZ DE ACNE POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DOS FIOS DE PDO. *Aesthetic Orofacial Science*, 2(2). <https://doi.org/10.51670/aos.v2i2.68>

Bárbara Brandão Tanure, “RELATO DE CASO CLÍNICO: FIOS DE PDO (POLIDIOXANONA) PARA REJUVENSCIMENTO FACIAL,” *facsete*, accessed February 16, 2024, <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/items/show/1291>.

Juliana Polo de Faria, “Lifting com fios de polidioxanona (PDO),” *facsete*, accessed February 16, 2024, <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/items/show/5391>.

ALBUQUERQUE, L. V. DE et al. Lifting facial não cirúrgico com fios de polidioxanona: revisão de literatura. **Odontol. Clín.-Cient**, p. 39–45, 2021.

Cobo R. Use of Polydioxanone Threads as an Alternative in Nonsurgical Procedures in Facial Rejuvenation. *Facial Plast Surg.* 2020 Aug;36(4):447-452. doi: 10.1055/s-0040-1714266. Epub 2020 Aug 31. PMID: 32866981.

de Siqueira, M. Q. A. C., & Canevassi, P. M. B. T. (2022). USO DE FIOS PDO COMBINADO AO NCTF PARA NEOCOLAGENASE: RELATO DE CASO. *Revista Eletrônica Da Estácio Recife*, 8(1). Recuperado de <https://reer.emnuvens.com.br/reer/article/view/68>.

Murari CM, Teodoro MS, Barros JHFA, Andrade AGBF. Fios de PDO: uma opção de tratamento para flacidez abdominal e reposicionamento da cicatriz umbilical. *Surg Cosmet Dermatol.* 2023;15:e20230205.

Silva, Luiz & Costa, Ana & Foletto, Gislene & Junior, José & Soares, Vivian & Oliveira, Ricardo. (2023). Fios de sustentação de polidioxanona (PDO) e ácido hialurônico para fins estéticos: revisão de literatura. *Research, Society and Development.* 12. e10312340552. 10.33448/rsd-v12i3.40552.

Vania Mangano Marinho, et al. “Fios de PDO Na Harmonização Orofacial: Uma Revisão Narrativa Da Literatura.” *Research, Society and Development*, vol. 12, no. 6, 10 June 2023, p. e9212642113-e9212642113, <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42113>.

Silva, Luiz Carlos Foletto da, et al. “Fios de Sustentação de Polidioxanona (PDO) E Ácido Hialurônico Para Fins Estéticos: Revisão de Literatura.” *Research, Society and Development*, vol. 12, no. 3, 27 Feb. 2023, p. e10312340552, <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40552>.

MASI, E. C. D. J. DE; MASI, F. F. J. DE; MASI, R. D. J. DE. **Suspension Threads.** *Facial Plastic Surgery*, v. 32, n. 6, p. 662–663, 2016.