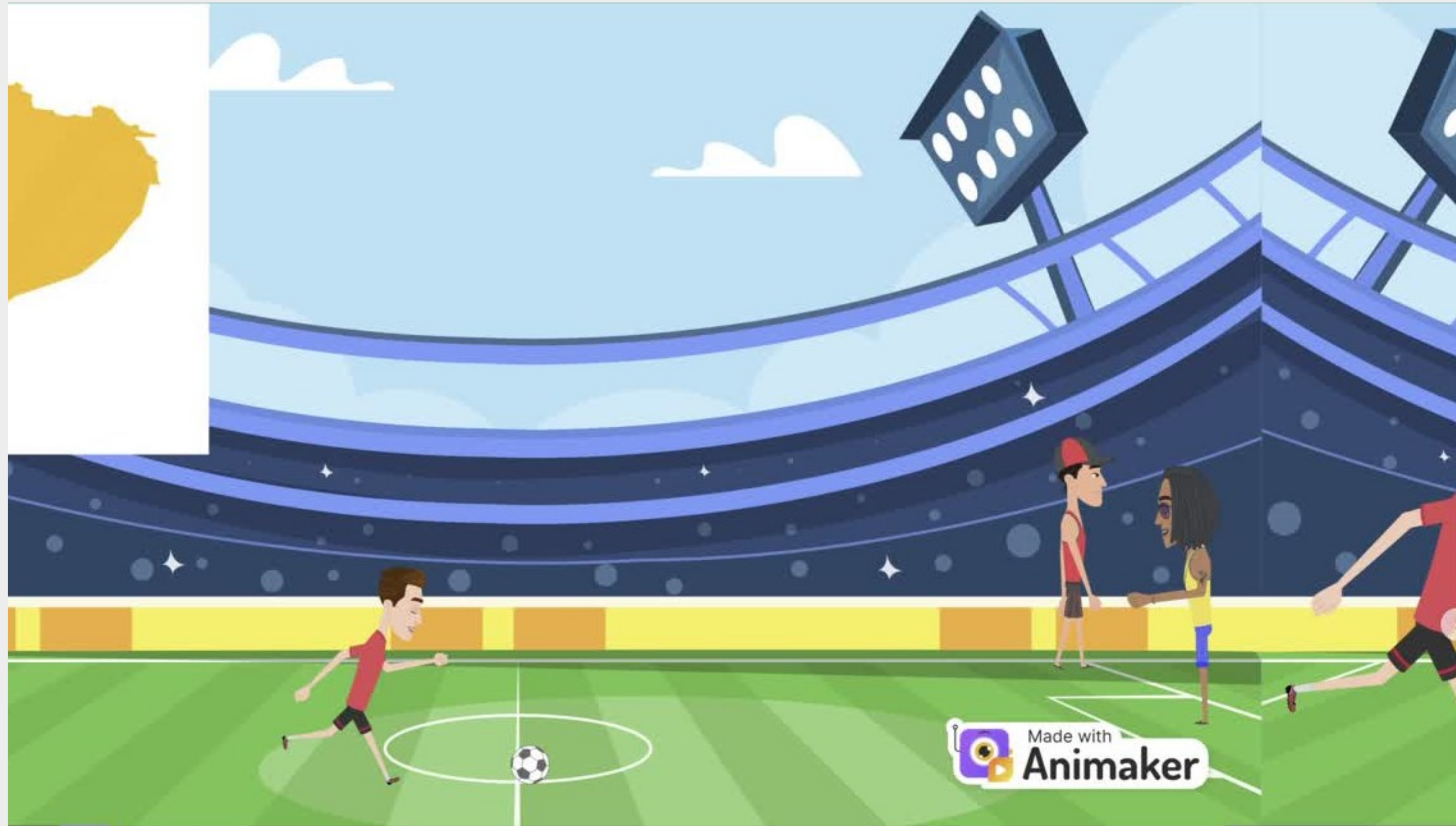


Estudo de caso

# **A REVOLUÇÃO DOS POLÍMEROS: A CIÊNCIA DA REGENERAÇÃO DE TECIDOS**

**Alicia Bonilla Vázquez**

# APRESENTAÇÃO DO CASO



**CARACTERÍSTICAS DO CASO  
QUE JUSTIFICAM A SUA  
CLASSIFICAÇÃO COMO SENDO  
UM “BOM CASO”**

**Problema  
Aberto, Real e  
Relevante**

**Ambiente de  
Aprendizagem  
Orientado**

**Contexto  
Humano e  
Motivador**

**Sem solução  
Única**

**Aprendizagem  
Multidisciplinar**



# CARACTERÍSTICAS DO CASO E CONTEXTUALIZAÇÃO DE TEMA

## 1. Contexto

- Javier, um estudante e atleta, sofre uma lesão grave no joelho durante uma partida de futebol, o que afeta a cartilagem e compromete sua mobilidade.
- Proposta de tratamento: uma tecnologia experimental com polímeros biocompatíveis.

## 2. Motivação Científica e Educacional

- Javier enfrenta um desafio real.
- Alunos, orientados pela professora, exploram como polímeros podem funcionar como scaffolds para regeneração celular.

## 3. Justificativa como um Caso Bem Estruturado

- A pergunta oferece uma questão objetiva com respostas baseadas em informações concretas.
- Relevância atual.

## 4. Problema de Relevância Clínica e Limitantes dos Tratamentos Tradicionais

Lesões na cartilagem: comuns em jovens atletas; tratamentos tradicionais (fisioterapia, exercícios, injeções e cirurgias) têm limitações, proporcionando apenas alívio temporário.

## 5. Engenharia de Tecidos como Alternativa Promissora

Uso de scaffolds biocompatíveis: promovem regeneração celular.

Aplicação prática para os alunos: estudo multidisciplinar.

# FONTES DE INSPIRAÇÃO NA PRODUÇÃO DO CASO



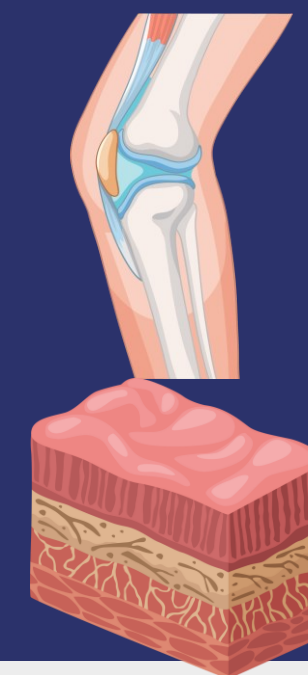
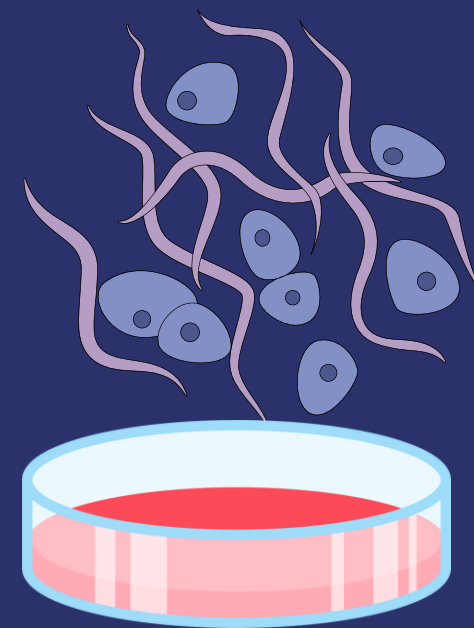
**Bioimpressão 3D**



Pesquisa de Doutorado



Versatilidade e Aplicabilidade dos  
Polímeros





# ETAPAS DE APLICAÇÃO DO CASO EM AMBIENTE DE ENSINO

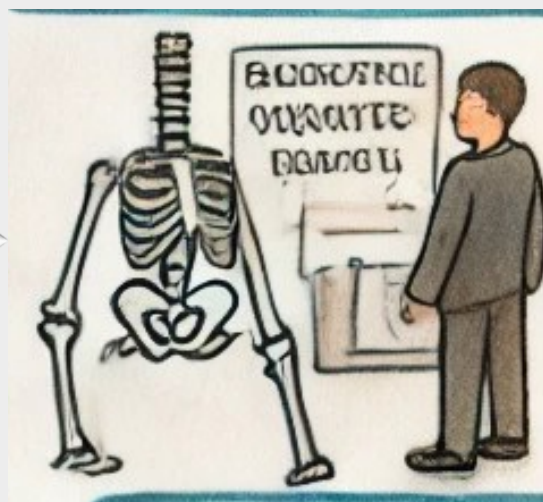
## Disciplina: Biomateriais

O caso será aplicado na disciplina de Biomateriais, pois está diretamente relacionado ao estudo de materiais que interagem com sistemas biológicos.

1. Introdução do Caso e Contextualização
2. Definição do Problema



3. Pesquisa Autônoma e Investigação



4. Compartilhamento de Resultados e Discussão
5. Proposição de Soluções
6. Avaliação das Soluções



7. Conclusão

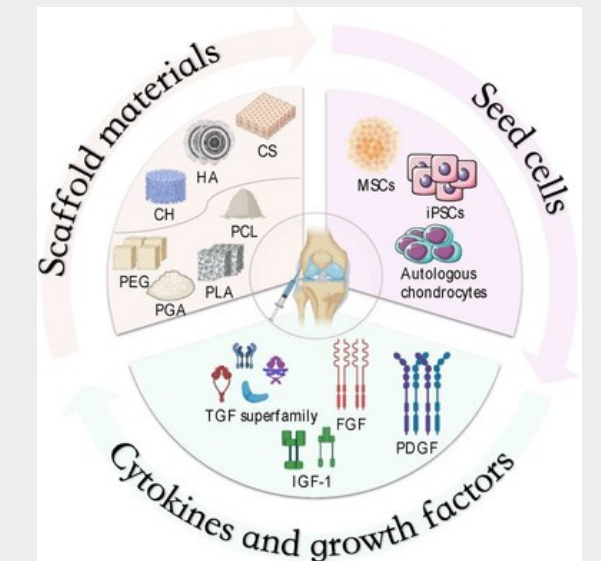
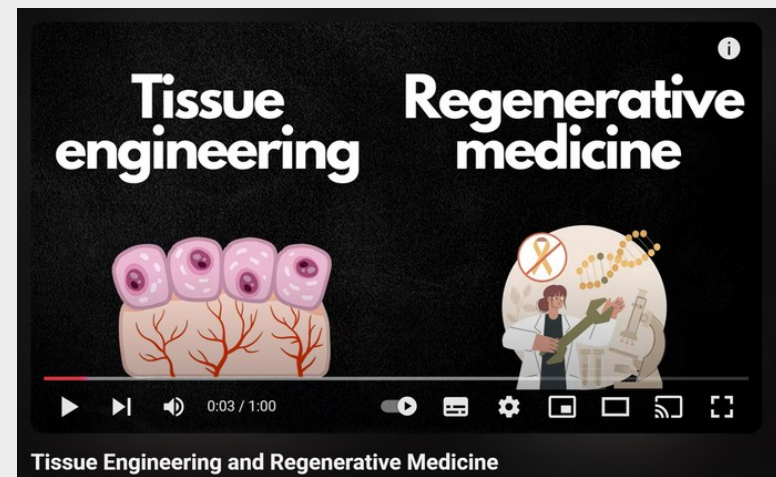


# MATERIAL DIDÁTICO NECESSÁRIO PARA APLICAÇÃO DO CASO

- Artigo

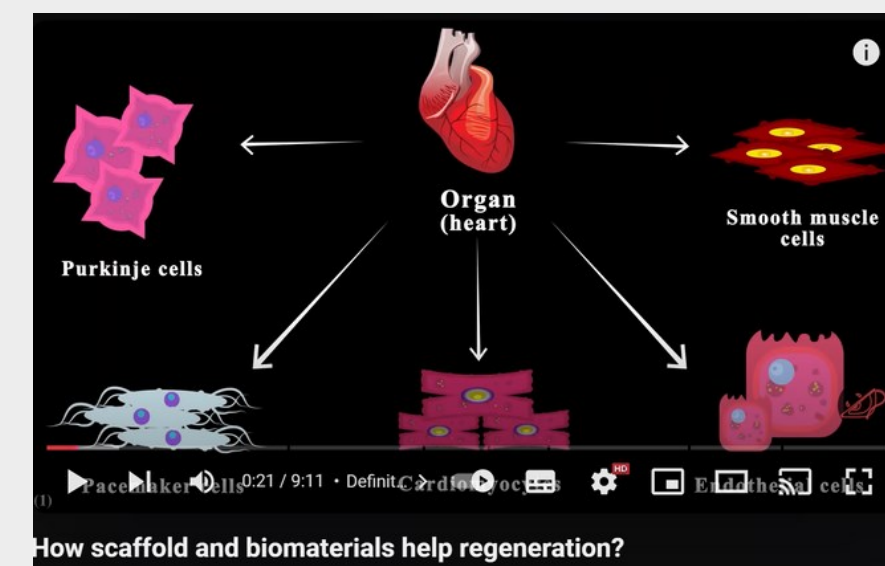
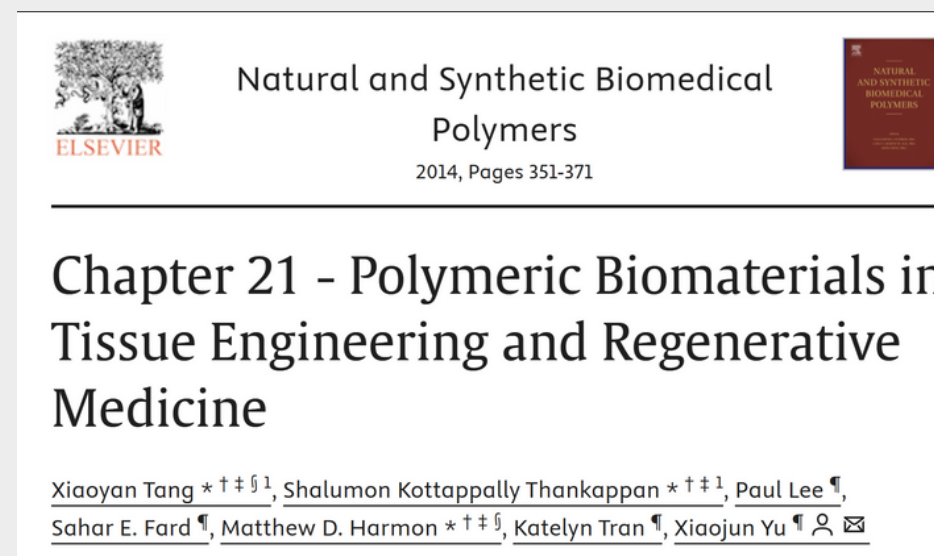
- Videos educativos

- Gráficos Informativos



- Artigo

- Videos educativos





# HABILIDADES/ATITUDES

## Habilidades

- ➔ **Pesquisa científica:** Capacidade de buscar informações relevantes sobre polímeros biocompatíveis e avaliar criticamente as fontes.
- ➔ **Análise crítica:** Comparar e analisar diferentes polímeros com base em suas propriedades e eficácia na medicina.
- ➔ **Resolução de problemas:** Identificar soluções práticas para um problema científico.
- ➔ **Trabalho em equipe:** Colaborar com os colegas para discutir, avaliar e propor soluções conjuntas.
- ➔ **Comunicação:** Apresentar de forma clara os resultados da pesquisa, tanto por escrito quanto oralmente.

## Atitudes

- ➔ **Curiosidade científica:** Estímulo para questionar e investigar o funcionamento de novos materiais na biotecnologia.
- ➔ **Autonomia:** Incentivo à autogestão e responsabilidade no processo de aprendizagem autodirigido.
- ➔ **Ética científica:** Reflexão sobre o impacto social e ético do uso de novos materiais na medicina.



# RELAÇÕES ENTRE AS ETAPAS DE APLICAÇÃO E AS HABILIDADES/ATITUDES

Etapas	habilidades/attitudes
1	Curiosidade científica
2	Resolução de problemas
3	Capacidade de conduzir pesquisas científicas, análise crítica de fontes e coleta de informações relevantes.
4	Comunicação oral e escrita: Apresentação de descobertas e discussão em grupo.
5	Trabalho em equipe
6	Análise crítica, Ética científica

# SOLUÇÕES PARA O CASO

## Solução 1: Uso de Colágeno como Polímero Biocompatível

### COLÁGENO

O colágeno é uma proteína estrutural que forma o componente principal dos tecidos conectivos, incluindo a pele, cartilagem e ossos

### Propriedades e características

- Hidrofobicidade
- Elasticidade e Rigidez
- Biodegradabilidade
- Proliferação Celular

### Estudos e resultados

(Rajan et al., 2007): utilizaram colágeno tipo I extraído do tendão da cauda de ratos como andaime

(Yunoki et al., 2013): Investigaram o uso de colágeno tipo I na forma de hidrogel injetável

### Aplicação do Colágeno no Caso

Para o tratamento de Javier, o colágeno seria utilizado como um scaffold para regeneração de cartilagem devido às suas propriedades naturais de adesão e proliferação celular

# SOLUÇÕES PARA O CASO

## Solução 2: Uso de PLA (Ácido Polilático) para Regeneração de Cartilagens

### PLA

Polímero biodegradável derivado de recursos renováveis, como o amido de milho e a cana-de-açúcar

### Propriedades e características

- Biocompatibilidade
- Biodegradabilidade
- Resistência Mecânica
- Elasticidade
- Hidrofobicidade

### Estudos e resultados

(Alavi et al., 2023)

Investigaram o uso do PLA como base para a fabricação de andaimes aplicados em engenharia de tecidos ósseos

### Aplicação do Colágeno no Caso

Para o tratamento de Javier, o PLA pode ser utilizado como um andame biocompatível rígido para regeneração de cartilagem, fornecendo suporte estrutural na área lesionada. O PLA é adequado devido à sua resistência mecânica e biocompatibilidade





**OBRIGADA PELA  
ATENÇÃO**



# REFERÊNCIAS

Alavi, M. S., Memarpour, S., Pazhohan-Nezhad, H., Salimi Asl, A., Moghbeli, M., Shadmanfar, S., & Saburi, E. (2023). Applications of poly(lactic acid) in bone tissue engineering: A review article. *Artificial Organs*, 47(9), 1423–1430. <https://doi.org/10.1111/AOR.14612>

Castañeda-Rodríguez, S., González-Torres, M., Ribas-Aparicio, R. M., Del Prado-Audelo, M. L., Leyva-Gómez, G., Gürer, E. S., & Sharifi-Rad, J. (2023). Recent advances in modified poly (lactic acid) as tissue engineering materials. *Journal of Biological Engineering* 2023 17:1, 17(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/S13036-023-00338-8>

Chen, M., Jiang, Z., Zou, X., You, X., Cai, Z., & Huang, J. (2024). Advancements in tissue engineering for articular cartilage regeneration. *Heliyon*, 10(3), e25400. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E25400>

Jeuken, R. M., Roth, A. K., Peters, R. J. R. W., van Donkelaar, C. C., Thies, J. C., van Rhijn, L. W., & Emans, P. J. (2016). Polymers in Cartilage Defect Repair of the Knee: Current Status and Future Prospects. *Polymers*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/POLYM8060219>

Kompel, A. J., Roemer, F. W., Murakami, A. M., Diaz, L. E., Crema, M. D., & Guermazi, A. (2019). Intra-articular Corticosteroid Injections in the Hip and Knee: Perhaps not as safe as we thought? *Radiology*, 293(3), 656–663. <https://doi.org/10.1148/RADIOL.2019190341/ASSET/IMAGES/LARGE/RADIOL.2019190341.VA.JPEG>