



**COLÉGIO JOÃO PAULO I – UNIDADE SUL**  
**INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA 2022**  
**TURMA: 9ºA**

**TRATAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICO-DEGENERATIVAS COM  
CÉLULAS-TRONCO**

Aluno: Gabriel Moreira Pires  
Orientador: Mikaela Possebon Sutil

**Porto Alegre/RS**  
**2022**

## SUMÁRIO

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. INTRODUÇÃO                 | 3 |
| Justificativa                 | 4 |
| Objetivo Geral                | 5 |
| Objetivos Específicos         | 5 |
| 2. METODOLOGIA                | 5 |
| 3. RESULTADOS                 | 6 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS       | 8 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 9 |

## 1. INTRODUÇÃO

A medicina é uma área que está presente desde os primórdios da humanidade e, assim como caminha com a espécie humana, também evolui junto com esta. Uma das grandes incógnitas da medicina sempre foi a “cura” para doenças crônicas não transmissíveis (como hipertensão arterial, cânceres, diabetes etc.); porém, com o avanço das tecnologias, nasceu uma nova ideia que é levada como a principal solução para essas enfermidades: os tratamentos com células-tronco.

Já no início do século XX, vários embriologistas, entre eles os alemães Hans Spemann (1869-1941) e Jacques Loeb (1859-1924), começaram a decifrar os segredos das células-tronco através de experimentos engenhosos com células de embriões. (CARVALHO, 2001). Com o tempo, foi-se observando que isso poderia ser algo bem maior do que parecia, podendo ser a solução de doenças respiratórias crônicas e outros males conhecidos.

O que são as células-tronco? Existem cerca de 210 tipos de células diferentes no corpo humano, mas todas essas têm um precursor comum, ele é chamado de "célula-tronco" (CARVALHO, 2001). Existem dois tipos básicos de células-tronco, colhidos em lugar e tempo diferentes. São estes: as células-tronco embrionárias, que são encontradas em seres humanos durante o estágio fetal de desenvolvimento e que são colhidas de embriões congelados, dos quais normalmente têm origem em clínicas de fertilização *in vitro*; e as células-tronco adultas, que, por outro lado, são encontradas em muitos tecidos diferentes - principalmente dentro da medula óssea e em órgãos no geral -, pois elas são responsáveis pela renovação deles - e podem ser colhidas, de forma limitada, sem prejudicar o indivíduo ou causar dor excessiva (CARVALHO, 2001).

As células normalmente são cultivadas de maneira *in vitro* em “culturas de tecidos” e são monitoradas em ambiente controlado com temperatura, fonte de energia e iluminação adequadas. A forma mais comum de coleta desse material para o transplante é um procedimento denominado Transplante de Células-tronco Hematopoiéticas (TCTH). Ele é uma pequena cirurgia, sob anestesia geral, de aproximadamente 90 minutos, na qual são realizadas de quatro a oito punções com

agulhas nos ossos da bacia, para que seja aspirada parte da medula (HOSP. EINSTEIN, ALBERT, 2018).

A grande problemática que a ciência moderna tenta resolver é como fazer com que o sistema imunológico (linfócitos T) não destrua as células, reconhecendo-as como organismos invasores, e como mantê-las vivas após a aplicação, até elas concluírem o propósito do tratamento. Supõe-se que com esses problemas resolvidos, teríamos uma possível cura para várias doenças, como: Diabetes Mellitus, Leucemia, SCID (imunodeficiência combinada grave) DCTL (Deficiência das células-tronco do limbo da córnea) (LOJUDICE, F.H; SOGAYAR, M.C. 2022).

No Brasil, ainda não há tratamento com células-tronco aprovado, apesar das regras para realização já estarem estabelecidas pela Anvisa desde 2018. Algumas instituições realizam estudos clínicos (já com pessoas) com células-tronco e, muitas vezes, recrutam voluntários para participar dos estudos (RCrio células-tronco, 2021). Porém, hoje em dia, elas já são usadas em casos muito específicos no país. A prática médica permite que o procedimento seja realizado com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo paciente. O médico deve se posicionar como responsável técnico do procedimento, assumindo a responsabilidade junto ao Conselho Federal de Medicina. No caso do médico e do paciente acordarem realizar o procedimento, então é possível fazer uso de células-tronco de forma experimental, mesmo sem aprovação prévia da Anvisa (RCrio células-tronco, 2021).

### **Justificativa**

Esse tema foi escolhido, uma vez que representa um grande avanço na tecnologia medicinal. Segundo um artigo publicado pelo Ministério da Saúde (2008), os tratamentos com células-tronco vêm apresentando grande potencial na cura de doenças crônicas não transmissíveis.

Levando em consideração a imensa importância que esses tratamentos podem ter no futuro, percebe-se a necessidade de entender sobre o assunto, visto seu recente destaque na comunidade científica.

### **Objetivo Geral**

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de mostrar o presente e o futuro do que pode ser a maior descoberta científica do século XXI, além de apresentar como esse tratamento ajudaria em tipos específicos de doenças e como está o avanço dessa tecnologia no Brasil.

### **Objetivos Específicos**

- Entender como o tratamento ajudaria em doenças como a Leucemia e Diabetes Mellitus tipo 1.
- Ressaltar o avanço dessa tecnologia no Brasil, seus testes, resultados e objetivos.
- Mostrar onde as células-tronco são encontradas, como são extraídas e armazenadas.

## **2. METODOLOGIA**

O presente trabalho teve como objeto de pesquisa a metodologia científica, que possui a forma de abordagem qualitativa, preocupada com profundidade nos assuntos trabalhados. A pesquisa possui caráter exploratório, e os procedimentos metodológicos foram através da pesquisa bibliográfica. Para esse estudo, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o tema em sites, principalmente no Google Acadêmico, sendo usados, como referências, artigos, livros, revistas científicas e sites especializados em tratamentos com células-tronco. As palavras-chave norteadoras da pesquisa foram: Ciências da Saúde; Células-tronco; Doenças crônico-degenerativas; Diabetes; Diabetes Mellitus; Leucemia; Câncer.

## **3. RESULTADOS**

Em relação às problemáticas apresentadas na introdução, já existem soluções em potencial para essas questões. Dada a questão dos linfócitos T, o sistema imunológico poderia ser neutralizado com ajuda de imunossupressores, os quais o inibem. O problema do uso de imunossupressores é que esses medicamentos geralmente possuem efeitos colaterais que causam diversos danos aos órgãos e deixam o indivíduo mais propenso a infecções graves que, em um sistema imunológico normal, seriam simples. Por isso, produzir um enxerto em que não seria necessário o uso de imunossupressores é, hoje em dia, uma pedra filosofal para os cientistas.

Com relação à segunda problemática, nos casos de transplante de medula óssea, pode-se simplesmente injetá-las na corrente sanguínea, assim elas serão transportadas até os nichos prejudicados da medula. Porém, em situações em que as células são injetadas em suspensão na área danificada, há pesquisas que mostram que as células morrem logo após esse processo. Então, a solução em potencial alcançada seria sofisticar o sistema de cultura de tecidos *in vitro* para prolongar a vida útil das células.

Já as células-tronco hematopoéticas (CTH) são as que possuem a capacidade de se autorrenovar e se diferenciar em células especializadas do tecido sanguíneo e do sistema imune. Dentro da medicina, sua importância pode ser notada por seu uso no tratamento de doenças crônico-degenerativas. A dificuldade de se encontrarem doadores compatíveis de medula óssea tem estimulado a busca por fontes alternativas de CTH, o principal meio alternativo encontrado foi o sangue do cordão umbilical e placentário (SCUP) e o sangue periférico (SILVA et al., 2009). A maioria das CTH são armazenadas com o processo de criopreservação, que é uma técnica que consiste em conservar as células em baixas temperaturas com finalidade de parar o metabolismo da própria, assim parando seu "relógio biológico" (RCrio células tronco, 2021).

Diabetes Mellitus do tipo 1, que normalmente inicia sua manifestação na infância ou adolescência, é uma enfermidade autoimune que consiste no sistema imunológico atacando as células beta pancreáticas (responsáveis pela produção de insulina, que é responsável pela entrada de glicose nas células), o que causa o

aumento de glicose na corrente sanguínea (NEVES, C. et.al). As células-tronco podem ser usadas nesse caso de forma ainda muito radical, porém eficaz. Os estudos realizados até o momento consistem em 3 a 5 sessões de quimioterapia, focando em inutilizar grande parte do sistema imunológico (deixando o paciente muito vulnerável a infecções e até mesmo podendo levar a óbito), para depois transplantar células-tronco hematopoiéticas por meio da corrente sanguínea. Assim, as CTH vão até a medula óssea, desenvolvem-se como células do sistema imunológico, e, então, temos células “zeradas” ou “sem vícios”, fazendo com que elas não ataquem mais as produtoras de insulina. Contudo, como analisado anteriormente, esse é apenas um estudo, o qual, mesmo com resultados muito promissores, também é muito radical e perigoso.

Já em relação a uma cura para a leucemia, só existe um tratamento específico já concretizado, que é o para a leucemia mielomonocítica crônica (LMMC), que possui algumas semelhanças com o de diabetes mellitus tipo 1. O tratamento consiste em sessões de quimioterapia e radioterapia focando na destruição das células afetadas da medula óssea, seguido de um transplante alogênico de células-tronco compatíveis com o organismo do paciente, normalmente extraídas de irmão ou familiar com parentesco próximo.

A respeito do tratamento das doenças crônico-degenerativas com células-tronco, os resultados vêm se mostrando promissores e animadores. Porém, ainda se restringem aos tratamentos, pois, conforme estudado, os procedimentos causam grandes distúrbios e perturbações ao corpo.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O tratamento de doenças crônico-degenerativas com células-tronco vem se evidenciando cada vez mais como uma grande descoberta da ciência moderna. Também, nota-se que é altamente vantajoso e efetivo, ganhando espaço em pesquisas em lugares de todo o mundo. No Brasil, ainda presenciamos um cenário pré-clínico a essa nova tecnologia, registrando alguns projetos de pesquisas, mas nenhum tratamento oficialmente estabelecido legalmente. Com as células-tronco já se identifica que estão sendo usadas em casos muito específicos, em que há o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo paciente, além do profissional assumindo a responsabilidade do teste.

Considerado por alguns uma das maiores descobertas científicas do século, o tratamento com células-tronco já está em fase clínica em boa parte do mundo. Em geral, ao observar os resultados obtidos nessa pesquisa, chega-se à conclusão de que as células-tronco têm um grande potencial em relação à cura de doenças crônico-degenerativas. Mesmo com os projetos de tratamento ainda muito arriscados, tem-se uma média animadora de resultados positivos.

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



AGUIAR, J. D., & Andrade, S. P. Uso de Células-Tronco fetais no tratamento da leucemia. *Scire Salutis*, 7(2), 74-82. 2017. Disponível em: <<https://www.sustenere.co/index.php/sciresalutis/article/view/SPC2236-9600.2017.002.0009>>. Acesso em: 29 de junho de 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde. O que são Células-Tronco. 2022. Disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/folder\\_nbsp\\_celulas.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/folder_nbsp_celulas.pdf)>. Acesso em: 02 de maio de 2022.

CARVALHO, A. C. C. Células-tronco: a medicina do futuro. 2002. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/2/1/celulas-tronco-a-medicina-do-futuro>>. Acesso em: 02 de maio de 2022.

LOJUDICE, F.H; SOGAYAR, M.C. Stem cells in the treatment and cure of diabetes mellitus. 2022. Disponível em: <[https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/csc/v13n1/04.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v13n1/04.pdf)>. Acesso em: 02 de maio de 2022.

LOJUDICE, Fernando Henrique; SOGAYAR, Mari Cleide. Células-tronco no tratamento e cura do diabetes mellitus. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2008, 13: 19-21. Disponível em: <[https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/csc/v13n1/04.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v13n1/04.pdf)>. Acesso em: 02 de maio de 2022.

NEVES, C., et al. Diabetes Mellitus Tipo 1. *Revista Portuguesa de Diabetes*, 2017, 12.4: 159-167. Disponível em: <<RPD-Vol-12-nº-4-Dezembro-2017-Artigo-Revisão-pág-159-167.pdf> (revportdiabetes.com)>. Acesso em: 09 de junho de 2022.

R-Crio. Onde fazer tratamento com células-tronco? 2021. Disponível em: <<https://www.r-crio.com/blog/onde-fazer-tratamento-com-celulas-tronco/?>>. Acesso em: 02 de maio de 2022.

R-Crio. Como as células tronco são armazenadas. 2021. Disponível em: <<https://www.r-crio.com/blog/coleta-de-celulas-tronco-para-que-serve/>>. Acesso em: 29 de junho de 2022.

SILVA Junior, F. C. D., Odongo, F. C., & Dulley, F. L. Células-tronco hematopoéticas: utilidades e perspectivas. *Revista brasileira de hematologia e hemoterapia*, 31, 53-58. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbhh/a/VhBFvBswYHfwwyb7nc8PJvD/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 29 de junho de 2022.

SLACK, Jonathan. Células-Tronco: Uma breve introdução. Rio de Janeiro. L&PMPOCKETENCYCLOPÆDIA, 2018. 1ª edição.

SOARES, M. B., & Santos, R. R. D. (2010). Terapia com células-tronco: a medicina do futuro. *Parcerias Estratégicas*, 7(16), 153-162. Disponível em:

<<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/14255/Soares%20MBP%20Terapia....pdf?sequence=2&isAllowed=y>> Acesso em: 29 de junho de 2022.