

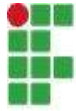
INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELLA AMANDA KOTHE

**A EVOLUÇÃO DA REGENERAÇÃO CELULAR E SEU IMPACTO NA BIOTECNOLOGIA:
UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

LONDRINA

2018



INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

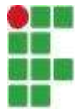
GABRIELLA AMANDA KOTHE

**A EVOLUÇÃO DA REGENERAÇÃO CELULAR E SEU IMPACTO NA BIOTECNOLOGIA:
UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade
Relatório de Pesquisa, apresentado ao curso
Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino
Médio do Instituto Federal do Paraná.

LONDRINA

2018



FOLHA DE APROVAÇÃO

GABRIELLA AMANDA KOTHE

A EVOLUÇÃO DA REGENERAÇÃO CELULAR E SEU IMPACTO NA BIOTECNOLOGIA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade Relatório de Pesquisa, apresentado ao Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Biotecnologia.

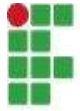
Orientador: _____

Prof(a). Orientador(a)

Prof(a). Componente de Banca 1

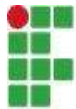
Prof(a). Componente de Banca 2

Londrina, ____ de _____ de 2018.



Ministério da Educação

Dedico esse trabalho a minha família.



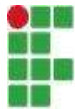
AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família por todo o esforço em me proporcionar a melhor formação acadêmica e educacional possível, e também por todo o amor e carinho nunca ausentes.

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Karen Alves Andrade Moscardini, e ao meu coorientador Prof. Me. Bruno Duarte Zioldo, por todo suporte e apoio durante o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço o auxílio e disponibilidade do trabalho excepcional da Profa. Dra. Angela Meneghello Passos.

Agradeço a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.



RESUMO

A regeneração celular é uma área de atuação no setor da saúde humana, bem como do setor agrícola, que se empenha em realizar a manutenção dos organismos. A pesquisa nessa área auxilia no processo de regeneração de tecidos danificados ou em locais em que células estão morrendo. Dessa forma, é um tema com extrema importância e que possui ampla perspectiva de evolução em pesquisas científicas na biotecnologia. Tal crescimento pode ser verificado a partir da análise bibliométrica, que consiste em sistematizar trabalhos científicos com o intuito de observar as pesquisas realizadas em uma determinada área com a aplicação de leis. No presente trabalho foram aplicadas as leis de Zipf, Ponto [T] de Goffman e a lei de Bradford, as quais foram utilizadas para atingir o objetivo de identificar os conteúdos semânticos predominantes sobre o conceito e sua evolução em periódicos sobre o assunto. Os resultados obtidos a partir das leis mencionadas foi que poucos periódicos possuem uma maior produtividade no tema - o que demonstra o processo elitista da informação - e que o tema possui muitos assuntos a serem abordados - o que dificulta a definição do conteúdo semântico dos artigos analisados. Verificou-se, também, que houve crescimento significativo nas publicações de 1998 a 2018, o que aponta para a relevância atual do tema.

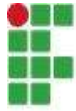
Palavras-chave: Regeneração celular. Análise bibliométrica. Biotecnologia.



ABSTRACT

Cell regeneration is an area of activity in the human health sector, as well as in the agricultural sector, which is committed to maintaining the organisms. Research in this area helps in the process of regenerating damaged tissues or in places where cells are dying. In this way, it is a topic of extreme importance and has a broad perspective of evolution in scientific research in biotechnology. Such growth can be verified from the bibliometric analysis, which consists in systematizing scientific works in order to observe the research carried out in a certain area with the application of laws. In the present work the laws of Zipf, Goffman's Point [T] and Bradford's law were applied, which were used to reach the objective of identifying the predominant semantic contents about the concept and its evolution in periodicals on the subject. The results obtained from the mentioned laws were that few journals have a higher productivity in the subject - which demonstrates the elitist process of the information - and that the subject has many subjects to be approached - what makes difficult the definition of the semantic content of the articles analyzed . It was also verified that there was significant growth in the publications from 1998 to 2018, which points to the current relevance of the theme.

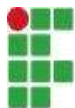
Key words: Cell regeneration. Bibliometric analysis. Biotechnology.



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CTE – Células tronco embrionárias

CTs – Células tronco



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 O CRESCIMENTO DA BIOTECNOLOGIA E A IMPORTÂNCIA DAS PESQUISAS CIENTÍFICAS	10
1.2 HIPÓTESE	11
1.3 OBJETIVO GERAL	11
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
2 DESENVOLVIMENTO	13
2.1 ENGENHARIA TECIDUAL	13
2.2 CÉLULAS TRONCO	15
2.2.1 EMBRIOLOGIA	17
2.3 BIOÉTICA.....	19
3 METODOLOGIA	21
4 RESULTADOS	24
4.1 LEI DE BRADFORD	24
4.2 LEI DE ZIPF E PONTO DE TRANSIÇÃO [T] DE GOFFMAN	25
4.3 EVOLUÇÃO DA PUBLICAÇÃO	30
5 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICES	37



1 INTRODUÇÃO

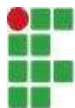
1.1 O CRESCIMENTO DA BIOTECNOLOGIA E A IMPORTÂNCIA DAS PESQUISAS CIENTÍFICAS

O conceito de biotecnologia, de modo geral, refere-se à utilização de qualquer técnica que se valha de organismos vivos (ou partes de organismos) tendo como possíveis objetivos: produção ou modificação de produtos; aperfeiçoamento de plantas ou animais e descoberta de microrganismos para usos específicos (RAMALHO, 1990 apud ALBAGLI, 1998). É uma área de estudos que está presente na sociedade desde a Antiguidade com a fabricação de pães, bebidas alcoólicas, entre outros, mas que, apenas no século XVII, com a atuação do cientista Antom Van Leeuwenhock e a descoberta da presença de agentes biológicos nesses processos, foi reconhecida, nessas práticas tão antigas, como uma tecnologia baseada na biologia. Com isso, notamos que a biotecnologia é um estudo considerado novo dentro da ciência e que está se desenvolvendo com muita velocidade, integrando-se cada vez mais no mercado e no cotidiano. Ela vem sendo uma área com grande perspectiva, desenvolvendo-se como solução de problemas nos setores ambientais, agrícolas, fermentativos, de saúde humana e de engenharia genética, os quais afetam e interferem na sociedade.

Os setores agrícola e de saúde humana apresentam destaque dentro da área de biotecnologia devido à necessidade de novas tecnologias e altos investimentos dos governos nas empresas especializadas (SALLES FILHO, 1993). Segundo a INI-Biotecnologia (2009), as empresas biotecnológicas no setor de saúde humana representaram 62% do valor do mercado global de biotecnologia em 2006, seguido de 12% no setor agrícola.

Dessa forma, observamos que o setor da saúde humana tem um vasto campo de atuação em pesquisa, pois trata-se de um problema em escala global que interfere na sociedade. Assim, os incentivos e investimentos nas pesquisas desse setor estão cada vez maiores com o intuito de aprimorar as tecnologias e técnicas existentes, elaborar novos tratamentos e formas de diagnóstico, como também realizar pesquisas de prevenção.

Dentre as várias áreas de atuação no setor da saúde humana está a



regeneração celular, esta não se aplica somente à saúde, mas também ao setor agrícola, sendo um assunto amplo na biotecnologia. Ela é uma tecnologia importante para a regeneração de tecidos danificados ou locais em que células estão morrendo, realizando a manutenção dos organismos.

A partir do exposto, o presente trabalho, que visa à quantificação e à qualificação de pesquisas em periódicos digitais, tem como importância apresentar a produção científica que vêm sendo realizada nessa área e, assim, identificar o conteúdo semântico presente nos artigos publicados sobre o tema, demonstrando a evolução da produção de artigos, já que é um tema que possui poucas análises e nenhuma delas se aplica à evolução de pesquisas em periódicos.

Tendo em vista o crescimento de pesquisas na área de biotecnologia e sua disseminação nos meios digitais para divulgação dos trabalhos, faz-se importante questionar: **Qual a recorrência e a evolução de pesquisas sobre regeneração celular em periódicos digitais da área de biotecnologia?**

.

1.2 HIPÓTESE

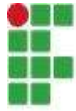
- Como o conceito de regeneração celular está presente em diversas vertentes da biotecnologia, é possível que se verifique um aumento na recorrência de pesquisas relacionadas ao tema, bem como uma projeção de uma evolução ainda maior.

1.3 OBJETIVO GERAL

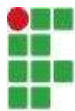
- a) Realizar uma análise bibliométrica sobre o conceito referente à regeneração celular;
- b) Identificar os conteúdos semânticos predominantes sobre o conceito e sua evolução em periódicos sobre o assunto;

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Quantificar os periódicos relacionados ao tema em destaque a partir da aplicação da Lei de Bradford;



- Identificar o conteúdo semântico dos artigos analisados a partir da aplicação da Lei de Zipf e Ponto [T] de Goffman;
- Comparar os dados obtidos e responder ao problema de pesquisa.



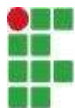
2 DESENVOLVIMENTO

2.1 ENGENHARIA TECIDUAL

A regeneração celular é compreendida como uma engenharia tecidual, deste modo, se encaixa também nos estudos da biotecnologia já que são utilizados biomateriais sintéticos ou naturais a partir de células vivas. Conforme Segundo e Vasconcelos (2007), essa engenharia é definida como o campo da ciência que analisa a restauração fisiológica e funcional dos tecidos danificados ou a perda tecidual resultante de doenças ou traumas. Sendo assim, a engenharia tecidual utiliza conhecimentos de diversas áreas para o reparo desses tecidos danificados a partir de substitutos biológicos que sejam compatíveis com a função desejada, reparando ou melhorando as atividades dos tecidos manuseados.

A engenharia tecidual é situada como uma área da medicina regenerativa, que se baseia na pesquisa de formas de reparos e melhoramento em tecidos danificados por razões de doenças, traumas ou lesões no organismo. A medicina regenerativa tem tido um alto crescimento nas pesquisas devido a sua importância na sociedade, já que, cada vez mais, a expectativa de vida da população vem aumentando. Deste modo, é necessária a busca por alternativas terapêuticas para que essa taxa aumente e se mantenha o índice social e demográfico. Do mesmo modo, a sua importância pesa no âmbito econômico, já que grande parte de custos hospitalares se deve a doenças degenerativas e lesões traumáticas em populações jovens, gerando uma grande massa de indivíduos incapacitados e sem função ativa na sociedade (BOROJEVIC, 2002).

Essa restauração de tecidos tem como base três princípios: fontes celulares, como as células tronco, *Scaffolds* - que é o material que atua como matriz extracelular das células envolvendo-as para formação do tecido, e fatores de indução para o crescimento das células do tecido (CARDOSO; ARRUDA, 2009). Ainda de acordo com Segundo e Vasconcelos (2007), os *Scaffolds* atuam como matrizes extracelulares, as quais são essenciais na interação entre as substâncias utilizadas para indução do crescimento das células e na diferenciação celular com as células-tronco utilizadas para o reparo. Assim, os *Scaffolds* são produzidos por polímeros naturais ou sintéticos, cada um tendo uma vantagem na sua utilização,



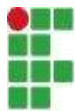
visando à compatibilidade com as células presentes.

Para que ocorra a restauração, a engenharia tecidual oferece três estratégias gerais, sendo elas condutiva, indutiva e de transplante celular. A estratégia condutiva é utilizada a partir do uso de biomateriais que auxiliam o reparo de um tecido já existente (DUARTE, 2013). Já a indutiva utiliza sinais biológicos específicos para ativar as células nas proximidades do local do dano tecidual. Em contraponto com a estratégia indutiva, o transplante celular vem como uma opção para substituí-la em casos de um determinado fator indutivo não ser conhecido. Já o transplante celular refere-se às células cultivadas em laboratório que são transplantadas no tecido defeituoso. Quando implantado o transplante celular, o scaffold é degradado ou modificado por células hospedeiras e transplantadas formando um tecido plenamente natural (KAIGLER; MOONEY, 2001).

A partir do entendimento das técnicas e dos princípios básicos da engenharia tecidual, é possível observar as diferentes abordagens que podem ser utilizadas e estudadas para a regeneração celular, que é a reparação dos tecidos danificados. Assim, cada tecido possui um tratamento melhor de acordo com sua especificação e função, utilizando métodos que facilitam a reparação tecidual. Do mesmo modo que a regeneração celular pode ocorrer por meios sintéticos e artificiais, ela também ocorre naturalmente no funcionamento dos organismos a partir da mitose.

Atualmente, como as técnicas das estratégias da engenharia tecidual estão avançando na ciência e na prática, muitas empresas estão se direcionando à produção de sinalizadores biológicos específicos que ativam o crescimento das células e *Scaffolds*, mostrando como essa área cresce cada vez mais. Alguns exemplos desses indutores são as *Bone Morphogenetic Proteins* (BMPs) e os fatores de crescimento de fibroblasto (FGFs).

As *Bone Morphogenetic Proteins* (BMPs) são um grupo de fatores de crescimento multifuncionais cuja sinalização auxilia no reparo de tecidos ósseos promovendo o tratamento ou a cura de fraturas ósseas e a prevenção de doenças relacionadas (GRANJEIRO et al., 2005). Os fatores de crescimento de fibroblasto (FGFs) são responsáveis pela estimulação de processos celulares como a quimiotaxia, o crescimento celular e a angiogênese (CHAVES et al., 2011).



2.2 CÉLULAS TRONCO

As células tronco, apresentadas anteriormente como princípio básico para a restauração de tecidos danificados ou perdidos, são alternativas muito consideradas no cenário científico atual como novos meios para a realização de regeneração celular. Essas vêm em contraponto com os transplantes de órgãos, já que eles possuem uma maior chance de rejeição pelo organismo do receptor, como também são menos rentáveis tanto no âmbito econômico, como no âmbito de disponibilidade de órgãos necessários para pacientes (SOARES; SANTOS, 2008).

A pesquisa na área de células tronco, atualmente, tem um baixo incentivo econômico público, contando, na maioria das vezes, com incentivo privado, porém o financiamento público tem tido um aumento para as pesquisas após a resolução de questões éticas e legais nessa área. As expectativas das pesquisas mostram grandes benefícios para indústrias, pesquisadores, governos e, principalmente, para pacientes que terão uma nova e potencializada forma de tratamento (OLIVEIRA et al., 2012).

Define-se células tronco como células indiferenciadas capazes de autorrenovação e diferenciação em outros tipos celulares especializados. Deste modo, como não possuem uma especialização, elas podem ser programadas para desenvolver funções específicas no organismo. Essas células são divididas em três tipos, sendo elas embrionárias, adultas e pluripotentes induzidas (O QUE são células tronco?, 2018).

Além da divisão em três tipos, as células tronco também podem ser caracterizadas pela sua diferenciação, sendo classificadas como totipotentes, que se diferenciam em todos os tecidos do corpo humano; as pluripotentes, que podem se diferenciar do mesmo modo que as totipotentes, exceto como placenta e membranas embrionárias; as multipotentes, capazes de se diferenciar em várias células de um mesmo folheto embrionário; as oligopotentes, que diferentemente das multipotentes, se diferenciam em poucas células de um folheto embrionário; e as onipotentes que se diferenciam em apenas um tipo de célula pertencente a um folheto (OLIVEIRA; FERNANDES, 2016).

As CTs (células tronco) adultas são aquelas formadas após a fase embrionária de blastocisto, segundo Oliveira e Fernandes (2016), sendo que as mais

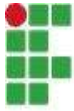


conhecidas são as presentes na medula óssea, como as células tronco hematopoiéticas, as quais dão origem a diferentes tipos de células do sangue (PEREIRA, 2008). Esse tipo de células tronco está presente em vários tecidos do organismo, sendo responsáveis por sua manutenção e regeneração, tendo baixo grau de diferenciação. Assim, a capacidade de diferenciação dessas células em diferentes outros tipos faz com que apresentem uma alternativa para doenças autoimunes e cardíacas, como também no tratamento de traumas no sistema nervoso periférico (CARMO; SANTOS JUNIOR; R., 2018). Elas são raras e difíceis de identificar, também se proliferam com menos velocidade que as embrionárias, tornando-as vantajosas, já que diminuem a probabilidade de tumores a partir delas, além de ter como vantagem, também, uma menor possibilidade de rejeição do receptor devido a sua origem ser do próprio paciente (MENDEZ-OTERO, 2018).

Outro tipo de célula tronco é a pluripotente, que é um tipo de célula tronco embrionária e, por isso, gera um grande debate ético. Porém essas células podem, também, ser induzidas a partir de células tronco adultas, por meio de fatores de transcrição que conferem as características necessárias para elas serem pluripotentes e agirem como CTE (células tronco embrionárias), assim é possível a obtenção de células tronco pluripotentes sem que seja necessário o dano a células embrionárias, evitando a questão ética a ser discutida. Essa indução acontece por células tronco adultas, as quais retornam ao estado de pluripotência e assim conseguem se diferenciar em todos os tecidos humanos, exceto placenta e anexos embrionários (AMARAL et al., 2015).

As células tronco embrionárias são classificadas como totipotentes ou pluripotentes, podendo, assim, serem diferenciadas em todas as células dos tecidos humanos. Apesar dessa vantagem em relação aos outros tipos de células tronco, a CTE tem como desvantagem a sua rejeição imunológica, capacidade de formação de tumores e a questão ética e legal do seu uso na medicina regenerativa (MARTINS, 2017). Essas células são encontradas no embrião na fase de blastocisto e compõem a Massa Celular Interna do embrião, assim as células não se diferenciaram e se desenvolveram ainda e podem se especializar em qualquer outro tipo.

Do mesmo modo que as células tronco se inserem na ciência como uma alternativa promissora na medicina regenerativa, elas também são muito recentes



em pesquisas e experimentos, havendo, um conhecimento escasso de suas funções, vantagens e complicações em médio e longo prazo de tratamento. A partir disso, a discussão nessa área, a partir de conceitos éticos, legais e religiosos têm sido muito constante na comunidade científica, gerando muitas polêmicas no uso de células tronco como terapias celulares, já que sua origem é a partir de embriões recém formados.

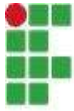
2.2.1 EMBRIOLOGIA

A Embriologia é compreendida como a área da ciência que estuda a origem e o desenvolvimento de um ser humano do zigoto até seu nascimento, ou seja, a evolução do embrião (MOORE; PERSAUD, 2008). A importância desses estudos se deve ao tratamento e a possibilidade cura de problemas fetais durante a gestação. Ainda segundo Schoenwolf et al. (2009), 3 a 4% das crianças nascem com alguma má-formação, ou seja, defeitos no desenvolvimento e nascimento, mostrando assim como é necessária a pesquisa nessa área.

O desenvolvimento do embrião é dividido em três períodos: o período do ovo, que se estende da fertilização até a implantação do blastocisto; o período do embrião, que se inicia após o período do ovo e vai até a oitava semana posterior à fecundação; e, por último, o período do feto, o qual tem início na nona semana de gestação até o nascimento, compreendendo um grande desenvolvimento no feto (SCHOENWOLF et al., 2009).

Dentro dessa divisão, a embriologia ainda se subdivide em fases, a primeira fase é a gametogênese, na qual ocorre a meiose nas gônadas masculinas e femininas, formando células haploides essenciais para que ocorra a fecundação. A segunda fase da embriologia é a fecundação, que se passa no útero e é entendida como a fase em que os gametas masculino e feminino se encontram e formam o zigoto a partir da combinação gênica, tornando-o geneticamente único. O zigoto é uma célula totipotente e vai se transformando em um ser humano multicelular pela divisão e diferenciação celular que ocorrem durante sua formação (GARCIA; FERNÁNDEZ, 2012).

Em seguida, vem a terceira fase, que é a clivagem, sendo essa um rápido aumento de divisões mitóticas formando assim a mórula, composta por diversas



células iguais ou de tamanhos diferenciados. Essas células passam pela compactação e formam a massa celular interna, a qual vai se transformar no embrião posteriormente. Nesta fase, o embrião é chamado de blastocisto. Após a fase de blastocisto as células começam a se diferenciar, iniciando a quarta fase da embriologia, a gastrulação, que é o desenvolvimento de órgãos e tecidos do corpo humano. Ela se inicia com a linha primitiva, que são as três camadas germinativas, sendo cada uma responsável pela formação de tecidos específicos. A linha primitiva é formada pela ectoderma, endoderma e mesoderma (MOORE; PERSAUD, 2008).

A quinta fase da embriologia é a formação do plano corporal, que se baseia na transformação do disco embrionário em uma estrutura corporal tridimensional e com as camadas germinativas definidas após a gastrulação. A partir disso, o feto passa a ser formado e suas células passam a se diferenciar, desenvolvendo seus órgãos e tecidos do corpo humano a partir de uma organização celular denominada como organogênese, essa sendo a sexta e última fase da embriologia (SCHOENWOLF et al., 2009).

As células tronco estão presentes no desenvolvimento humano, durante a fase do blastocisto, encontradas na massa celular interna do embrião, conforme figura a seguir (FIGURA 1), e após essa fase em alguns tecidos adultos, sendo essas chamadas de células tronco adultas ou somáticas. As CTs presentes na fase de blastocisto são definidas como células tronco embrionárias, as quais tem um maior poder de diferenciação, já que no blastocisto nenhuma célula foi diferenciada ainda, o que acontece apenas na fase de gastrulação. Essas células podem ser transformadas em todos os tipos de células do corpo humano, assim abrangem as três camadas germinativas da linha primitiva, podendo até mesmo se diferenciar em células haploides. Porém, devido ao estágio em que as CTs devem ser retiradas para serem totipotentes gera um grande debate ético e legal, devido à questão de conservação da vida do zigoto sendo formado na gestação.

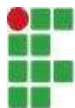
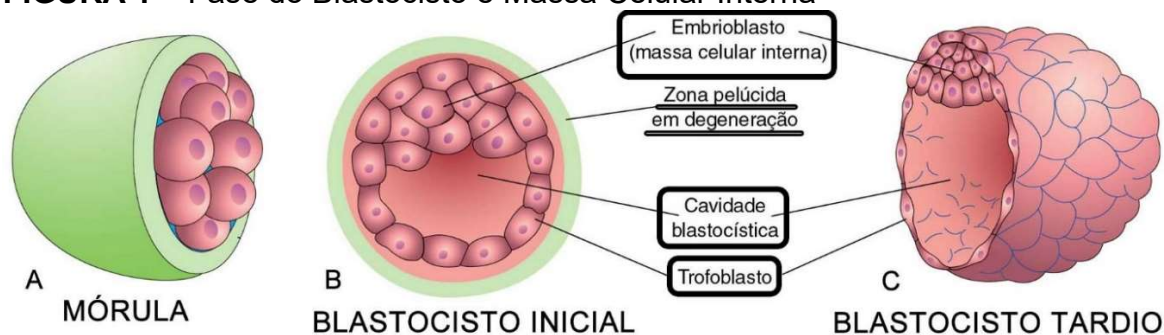


FIGURA 1 – Fase do Blastocisto e Massa Celular Interna



Fonte: DA CÉLULA ao sistema, 2018

2.3 BIOÉTICA

A bioética é uma área que visa ao estudo das consequências que as pesquisas científicas podem causar em seres vivos, principalmente na área da saúde e do meio ambiente. Essa área é muito importante para que se tenha o respeito aos direitos humanos e à vida de cada ser, assim ela é uma conduta ética, moral e política que deve ser seguida por pesquisadores e profissionais nesse avanço da tecnologia (MENDONÇA et al., 2013).

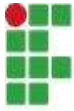
A célula tronco é um assunto muito discutido na bioética, devido ao uso de células embrionárias para obtenção de CTs pluripotentes. A utilização desses embriões causa a sua morte, assim, gera um debate sobre violação à vida. Existem duas linhas principais de pensamento dentro desse debate, a linha que acredita que a vida e os direitos humanos são aplicáveis ao embrião a partir do momento de fecundação, desse modo as pesquisas que precisam da utilização de embriões se tornam mais complicadas, e a outra linha de pensamento, que é mais científica, alega que o começo da vida do embrião é considerado a partir do desenvolvimento do sistema nervoso do feto, favorecendo as pesquisas sobre o assunto (MENDONÇA et al., 2013).

No Brasil existe uma legislação sobre o uso de células tronco embrionárias para fins terapêuticos e de pesquisa, é a Lei 11.105 art. 5º de março de 2005 (Lei de Biossegurança):

Art. 5º É permitida, para fins de pesquisa e terapia, a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização in vitro e não utilizados no respectivo procedimento, atendidas as seguintes condições:

I – sejam embriões inviáveis; ou

II – sejam embriões congelados há 3 (três) anos ou mais, na data da publicação



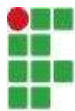
desta Lei, ou que, já congelados na data da publicação desta Lei, depois de completarem 3 (três) anos, contados a partir da data de congelamento.

§ 1º Em qualquer caso, é necessário o consentimento dos genitores.

§ 2º Instituições de pesquisa e serviços de saúde que realizem pesquisa ou terapia com células-tronco embrionárias humanas deverão submeter seus projetos à apreciação e aprovação dos respectivos comitês de ética em pesquisa.

§ 3º É vedada a comercialização do material biológico a que se refere este artigo e sua prática implica o crime tipificado no art. 15 da Lei no 9.434, de 4 de fevereiro de 1997.

Ou seja, o Brasil legaliza o uso de células tronco embrionárias para pesquisa e terapia de doenças, porém apenas a partir de embriões produzidos por fertilização “in vitro” e, sendo essa utilização, autorizada pelos comitês de ética em pesquisa no país.



3 METODOLOGIA

A bibliometria é um estudo sistematizado de trabalhos científicos com o intuito de observar as pesquisas realizadas em uma determinada área, bem como incentivar o desenvolvimento de pesquisas futuras a partir de problemas que podem ser estudados e investigados. Assim, segundo Café e Bräscher (2008, p 54.), ela pode ser definida como “um conjunto de leis e princípios aplicados a métodos estatísticos e matemáticos que visam o mapeamento da produtividade científica de periódicos, autores e representação da informação”.

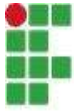
Dentro desse estudo, existem três leis que regem a bibliometria, sendo a lei de Bradford, que objetiva identificar os periódicos mais relevantes e que tem maior demanda em um tema específico, a lei de Zipf, que estima os temas que são mais recorrentes em um campo de conhecimento, e a lei de Lotka, a qual visa o levantamento da repercussão da produção de um autor em uma determinada área (CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

A bibliometria tem um papel fundamental na análise da repercussão de estudos dentro da ciência e em como abordá-los em pesquisas futuras.

Para a realização da análise, foi necessária a escolha de um tema a ser pesquisado, sendo esse escolhido de acordo com um critério de recorrência em pesquisas atuais, já que é possível que haja um número de artigos limitados para a realização da análise. Assim, de acordo com o desejado, escolhemos o tema “regeneração celular”, já que é um assunto com grande possibilidade de avanço no campo científico, mas que ainda não chegou a ser um tema com muitos artigos científicos publicados.

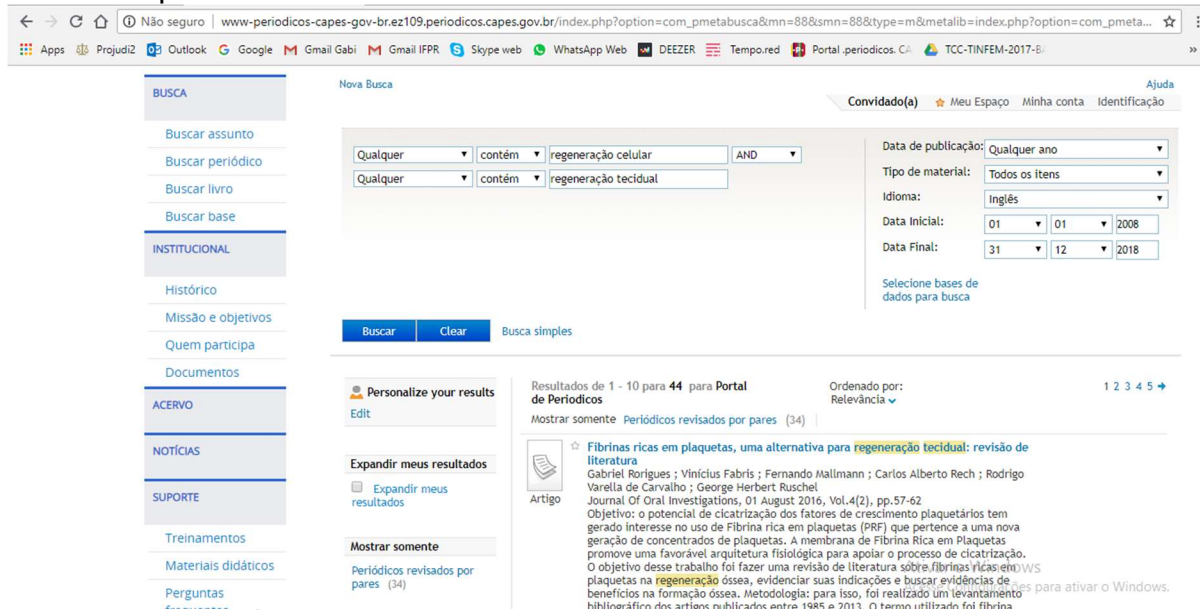
O portal de periódicos escolhido para busca foi o Portal da CAPES, pois é um portal que abrange periódicos nacionais e internacionais, com artigos disponibilizados sem restrições. A partir do portal, foram escolhidos critérios para filtrar os artigos que foram analisados. Primeiramente, foram selecionadas as palavras-chave de acordo com discussões do desenvolvimento do trabalho, sendo elas “regeneração celular” e “regeneração tecidual”, para que haja uma abrangência maior em todos os enfoques que podem ser seguidos dentro do tema.

O segundo critério utilizado foi a limitação de um determinado tempo que é considerado ideal para a análise, o limite foi dos últimos 10 anos, ou seja, de 2008 a



2018. O último critério foi definir a língua dos artigos disponibilizados, sendo português e inglês, totalizando 44 artigos, conforme a figura a seguir (FIGURA 2). Ao realizar o levantamento dos dados dos artigos, percebeu-se que 1 não se enquadrava no que estava sendo procurado, por isso foram analisados 43 artigos.

FIGURA 2 – Página de busca do portal da CAPES sobre o tema “regeneração celular” no período entre os anos de 2008 a 2018



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2018

Nessa análise bibliométrica, foram utilizadas duas das leis mencionadas, a lei de Bradford e a lei de Zipf. Na lei de Bradford, analisamos a produtividade científica de periódicos. Já na lei de Zipf, foi realizada uma quantificação das palavras-chave dos artigos selecionados para análise de frequência, excluindo as palavras do resumo, de legendas e de figuras.

Para a análise dos artigos selecionados, foi construída uma tabela (APÊNDICE 1), separando o título dos artigos, o ano de publicação, o periódico em que foi publicado e suas respectivas palavras-chave. A partir das palavras-chave coletadas, foi elaborada outra tabela (APÊNDICE 2), indicando a recorrência de cada palavra nos respectivos artigos a que pertencem para quantificá-las e, assim, realizar a análise bibliométrica para obtenção dos resultados. A partir das tabelas construídas foram feitos recortes de acordo com o objetivo de cada lei.

Na elaboração das tabelas da lei de zipf foi necessário aplicar a equação $(r.f=c)$, em que a ordem de série “r” de uma das palavras pela sua frequência “f” é



aproximadamente constante, demonstrando a passagem das palavras chaves com maior frequência e menor ordem de série para as com maior ordem de série e menor frequência, sendo aplicada em um gráfico.

Para a visualização do grau de repetição dessas palavras foi elaborada uma tabela demonstrando o grau de repetição, quantidade de palavras repetidas, a porcentagem correspondente e quais são as palavras. Quando tabeladas as palavras, obtivemos o total de 129 palavras-chave diferentes, já que palavras com mesmo significado, mas com flexão de gênero ou número, foram contabilizadas juntas.

A partir da primeira equação da lei de zipf foi construído o ponto de transição [T] de Goffman, o qual demonstra o conteúdo semântico dos artigos selecionados, sendo definido pela equação (MELLO et al., 2017):

$$n = \frac{-1 + \sqrt{1 + 8I_1}}{2}$$

A fim de analisar a data de publicação dos artigos para observar a evolução das pesquisas nesse assunto, foi realizada uma tabela demonstrando a recorrência de artigos publicados em cada ano no recorte do período de 2008 a 2018. A partir dos dados obtidos houve uma comparação com o período de 1998 a 2007, realizando uma busca de artigos publicados em periódicos da mesma forma anteriormente citada, para observar a produtividade nesse período.



4 RESULTADOS

4.1 LEI DE BRADFORD

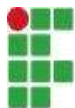
A partir dos dados obtidos e da análise realizada sobre eles, foi possível perceber que a recorrência de artigos sobre regeneração celular não é proporcional entre os periódicos, demonstrando que existe uma maior publicação de artigos concentrados em poucos suportes e uma pequena parcela de artigos segregados em diversos periódicos, de acordo com a tabela apresentada. Essa relação está evidenciada na tabela a seguir (TABELA 1), em que o periódico “Ciência Rural” comporta 33% das publicações analisadas, o que corresponde a 14 artigos dos 43 selecionados, enquanto que 16 periódicos apresentaram porcentagem de 2%, o que é equivalente a 1 artigo publicado em cada periódico.

TABELA 1 – Número de artigos por periódico selecionado

PERIÓDICOS	FREQUÊNCIA	%
CIÊNCIA RURAL	14	33%
REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEdia	5	12%
POLÍMEROS	2	5%
PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA	2	5%
CIÊNCIA & SAÚDE COLETIVA	2	5%
ACTA BIOMEDICA BRASILIENSIA	2	5%
SEMINA: CIÊNCIAS AGRÁRIAS	1	2%
REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA	1	2%
VETERINÁRIA E ZOOTECNIA	1	2%
UNIVERSITAS CIÊNCIAS DA SAÚDE	1	2%
REVISTA DE PSIQUIRIA CLÍNICA	1	2%
REVISTA CEFAC	1	2%
REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISIOLÓGIA DO EXERCÍCIO	1	2%
REVISTA BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA	1	2%
REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA	1	2%
MOTRICIDADE	1	2%
JOURNAL OF ORAL INVESTIGATIONS (JOI)	1	2%
JORNAL VASCULAR BRASILEIRO	1	2%
HOLOS	1	2%
CERÂMICA	1	2%
ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA	1	2%
ACTA SCIENTIARUM. HEALTH SCIENCES	1	2%
TOTAL	43	100%

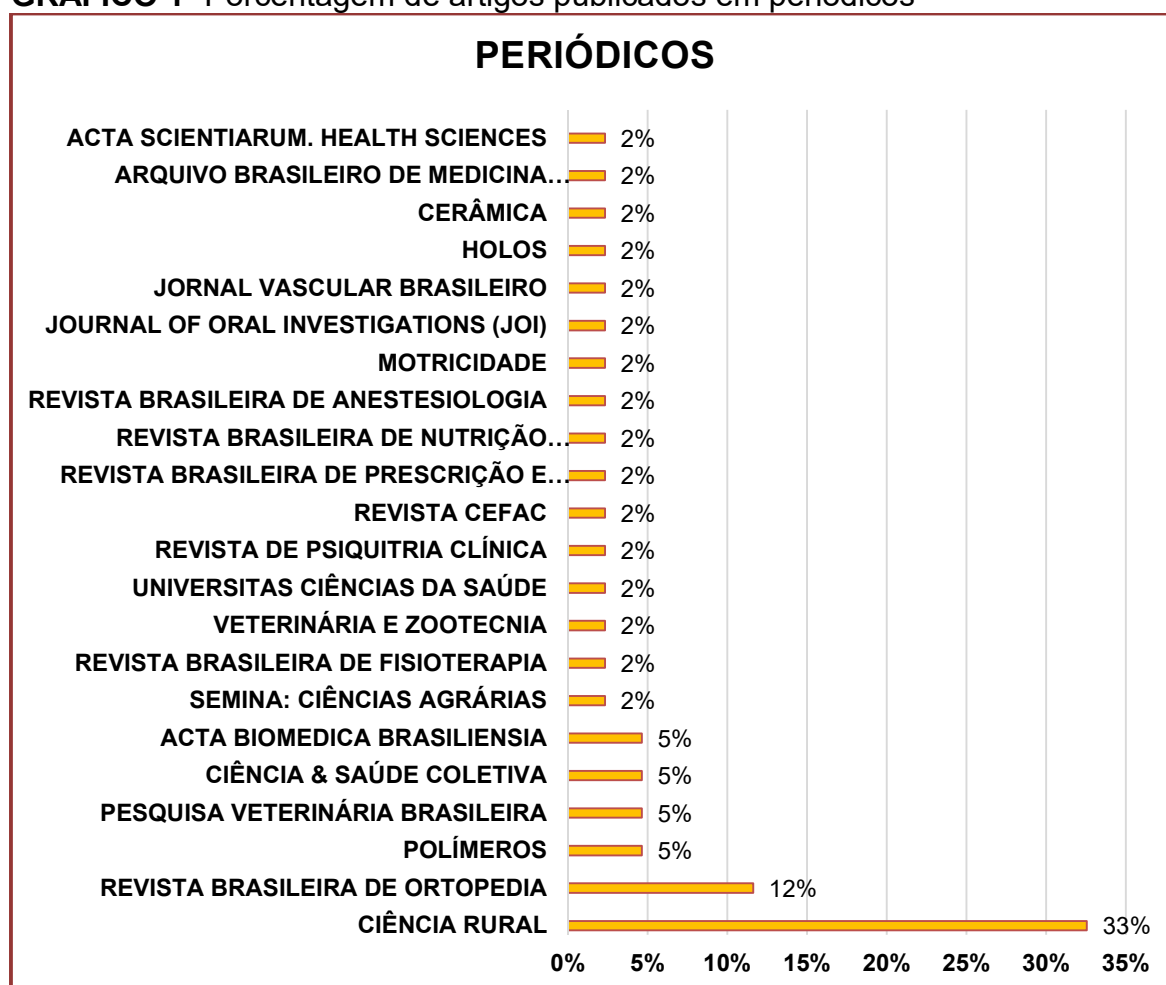
Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2018

Os resultados obtidos vão de acordo com o fenômeno do processo elitista da informação, o qual demonstra que existem poucos periódicos com uma alta



produtividade, enquanto que muitos possuem uma baixa produção sobre o assunto abordado. No caso desta análise, observamos que possui apenas 1 periódico com alta produtividade, o qual se sobressai perante o resto, podendo ser visualizado no gráfico elaborado (GRÁFICO 1). Assim, é possível concluir que o periódico “Ciência Rural” possui uma base de dados confiável para a análise e estudos sobre o assunto “Regeneração Celular”.

GRÁFICO 1- Porcentagem de artigos publicados em periódicos



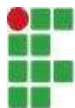
Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2018

4.2 LEI DE ZIPF E PONTO DE TRANSIÇÃO [T] DE GOFFMAN

A lei de Zipf se baseia em determinar a frequência de ocorrência de palavras em um texto, o que auxilia na indexação automática desses. Com o auxílio do ponto de transição de Goffman é possível perceber o conteúdo semântico em um determinado texto ou conjunto de textos.



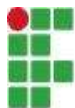
Na tabela, descrevendo as palavras-chave e seu grau de repetição nos artigos sobre regeneração celular publicados no período de 2008 a 2018 (TABELA 2), percebemos um total de 129 palavras-chave coletadas dos 43 artigos selecionados, as quais mostram um grau de repetição variado entre elas. Na análise dessas palavras foi perceptível que 34,2% das palavras-chave são repetidas de 1 a 4 vezes no conjunto de artigos, demonstrando que mesmo que o assunto “regeneração celular” seja um tema extremamente abrangente, ainda possui limitações de conteúdos que possam ser trabalhados em artigos sobre o assunto, já que grande parte das palavras possui um grau de repetição maior.

**TABELA 2 – Repetições das palavras-chave presentes nos artigos sobre regeneração celular publicados de 2008 a 2018**

REPETIÇÕES	QUANT. PALAVRAS-CHAVE	%	PALAVRAS-CHAVE
94	1	0,8%	VIDRO BIOATIVO
71	1	0,8%	ENVELHECIMENTO
66	1	0,8%	LIGAMENTO SUSPENSÓRIO
64	1	0,8%	NANOTUBOS DE CARBONO
61	1	0,8%	CÉLULAS TRONCO MESENQUIMAIS
53	1	0,8%	BIOMATERIAIS
49	1	0,8%	PLASMA RICO EM PLAQUETAS
48	1	0,8%	CICATRIZAÇÃO
44	1	0,8%	ESPÉCIES REATIVAS DO OXIGÊNIO
37	5	3,9%	FIBRINA; QUITOSANA; REGENERAÇÃO; ESTRESSE; MÚSCULOS/LESÕES
28	1	0,8%	P-15
27	3	2,3%	RATO/RATOS; ENGENHARIA DE TECIDOS; SANGUE
26	1	0,8%	ANTIOXIDANTES
25	2	1,6%	SCAFFOLD; ULTRASSOM/ULTRASSONOGRRAFIA
24	1	0,8%	FLUORESCÊNCIA
22	4	3,1%	DIFERENCIAÇÃO; CAVALO/EQUINO; TRATO RESPIRATÓRIO; EVENTOS ADVERSOS
21	1	0,8%	ESTRESSE OXIDATIVO
20	1	0,8%	TECIDOS
19	2	1,6%	POLIHIDROXIBUTIRATO; NANOCRISTAIS
18	2	1,6%	CÉLULAS PROGENITORAS; PRÓPOLIS
17	3	2,3%	ULTRA-SOM TERAPÊUTICO; AVALIAÇÃO; NICOTINA
16	4	3,1%	DOENÇA PERIODONTAL; FATORES DE CRESCIMENTO; DESMITE; CELULOSE
15	2	1,6%	DISCOS INVERTEBRAIS; MORTE CELULAR
14	3	2,3%	IMPLANTES; TRATAMENTO; SPIRULINA
13	2	1,6%	HIDROXIAPATITA; CALENDULA
12	2	1,6%	REPARAÇÃO ÓSSEA; CPDA-1
11	2	1,6%	AGENTE POROGÊNICO; BIOCOMPATIBILIDADE
10	4	3,1%	REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA; MEDICINA REGENERATIVA; QUANTUM DOTS (PONTOS QUÂNTICOS); LIDOCAÍNA
9	5	3,9%	TECIDO CARTILAGINOSO; SOL-GEL; ATIVIDADE FÍSICA; GEL DE PLAQUETAS; RENDIMENTO
8	4	3,1%	CULTIVO; FATORES SOLÚVEIS; RADICAIS LIVRES; SEGURANÇA DO PACIENTE
7	7	5,4%	OVINO; CÉLULAS TRONCO; TUBULIZAÇÃO; CPD/SAG-M; EXERCÍCIO FÍSICO; TENDINOPATIAS; MEL
6	3	2,3%	FIBRINA RICA EM PLAQUETAS; COLÁGENO; ESTÉTICA
5	13	10,1%	REGENERAÇÃO TECIDUAL; BIOENGENHARIA DE TECIDO; COMPÓSITO; CULTURA DE CÉLULAS; REGENERAÇÃO ÓSSEA; PEPTÍDEO DE ADESÃO CELULAR; TÍBIA; CISTECTOMIA PARCIAL; NERVO TIBIAL; ANESTÉSICOS LOCAIS; BUPIVACAÍNA; FONOFORESE; FASCIÍTE PLANTAR
4	8	6,2%	CRISTALINIDADE; ÁCIDO HIULARÔNICO; COLÁGENO DO TIPO I; COELHOS; BIOPOLÍMEROS; ÚLCERA DE CÔRNEA; PSEUDOARTROSE; ENTREGA DE FÁRMACOS
3	16	12,4%	PESQUISA E TERAPIA CELULAR; INTERFACE ELÉTRICA; PRODUÇÃO DE SUPORTE; TERAPIA A LASER DE BAIXA INTENSIDADE; HISTOMORFOMETRIA; CICATRIZAÇÃO ÓSSEA; MEMBRANAS MULTIFUNCIONAIS; ENXERTO AUTÓGENO; CONSERVAÇÃO DO SANGUE; LEVOBUPIVACAÍNA; POTENCIAL ZETA; BIOCENSOSES; TERAPIA FOTOTÉRMICA; LASERS; GRANDES ANIMAIS; REVISÃO INTEGRATIVA
2	9	7,0%	LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS; BIOLOGIA; IDOSO; IMUNOLOGIA; FOSFATOS DE CÁLCIO; DOENÇAS MUSCULOESQUELÉTICAS; MÚSCULO TIBIAL ANTERIOR; ENGENHARIA TECIDUAL ; MÚSCULO ESQUELÉTICO
1	10	7,8%	TERAPIA CELULAR; ANÁLISE DA TOPOGRAFIA DE SUPERFÍCIE; IN VITRO; POTENCIAL REGENERATIVO; GOVERNANÇA INTERNACIONAL; ODONTOLOGIA VETERINÁRIA; COMPORTAMENTO BIOLÓGICO; MEMBRANA BIOLÓGICA; FERIDAS ONCOLÓGICAS; BIONANOTECNOLOGIA
TOTAL	129	100%	

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2018

Aplicando a Lei de Zipf ($r.f=c$), obtemos a sua constante na tabela elaborada (TABELA 3), a qual demonstra a ordem de série das palavras-chave selecionadas



de acordo com a sua frequência no conjunto de artigos analisados.

TABELA 3 – Frequência das palavras-chave para a aplicação da Lei de Zipf nos artigos selecionados

QTD. DE PALAVRAS-CHAVES CLASSIFICADAS NA ORDEM DE SÉRIE "R"	ORDEM DE SÉRIE "R"	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA "F"	CONSTANTE DA PRIMEIRA LEI DE ZIPF (r.f=c)
1	1	94	94
1	2	71	142
1	3	66	198
1	4	64	256
1	5	61	305
1	6	53	318
1	7	49	343
1	8	48	384
1	9	44	396
5	10	37	370
1	11	28	308
3	12	27	324
1	13	26	338
2	14	25	350
1	15	24	360
4	16	22	352
1	17	21	357
1	18	20	360
2	19	19	361
2	20	18	360
3	21	17	357
4	22	16	352
2	23	15	345
3	24	14	336
2	25	13	325
2	26	12	312
2	27	11	297
4	28	10	280
5	29	9	261
4	30	8	240
7	31	7	217
3	32	6	192
13	33	5	165
8	34	4	136
16	35	3	105
9	36	2	72
10	37	1	37

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2018

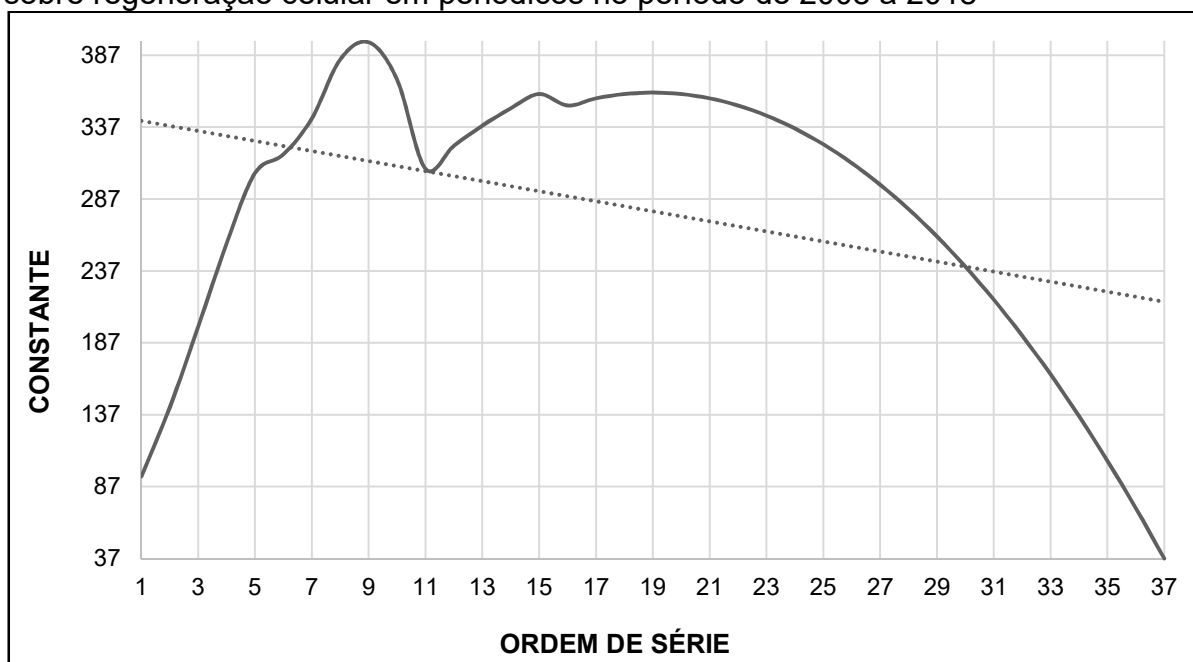
A partir da constante definida, analisamos seu comportamento de acordo com a sua ordem de série em um gráfico de parábola (GRÁFICO 2), o qual demonstra uma linha de tendência inconstante, o que nos leva a concluir a imperfeição da aplicação dessa lei no conjunto de artigos sobre regeneração celular selecionados, os quais foram publicados no período de 2008 a 2018.

Com base no gráfico, percebemos que a parábola atinge o ponto mais alto na constante 396 e ordem de série 9, em uma linha de tendência constante esse



ponto seria a transição das palavras com maior frequência e menor ordem de série para as de menor frequência e maior ordem de série. Como a linha de tendência não se apresenta constante, essa transição não é exata, já que possui uma queda entre dois pontos altos da parábola, o que dificulta a definição do conteúdo semântico do conjunto de artigos analisados. Isso aponta para a diversidade das pesquisas analisadas, pois o número elevado das palavras-chave amplia as possibilidades semânticas dos artigos, evidenciando que esses não tratam, exatamente do mesmo tema.

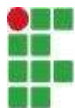
GRÁFICO 2- Aplicação da Lei de Zipf de acordo com dados dos artigos publicados sobre regeneração celular em periódicos no período de 2008 a 2018



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2018

Aplicando a fórmula do Ponto de Transição [T] de Goffman obtivemos o valor de “n”, o qual foi $n=4$, enumerando as palavras de acordo com sua repetição na Tabela 2 encontramos a 4^o palavra, sendo ela “nanotubos de carbono”. Assim, o ponto de transição se encontra na palavra mencionada e as duas enumeradas aos seus extremos, sendo elas “ligamento suspensório” e “células tronco mesenquimais”.

De acordo com Goffman essas palavras encontradas são as de maior conteúdo semântico no conjunto de artigos sobre regeneração celular publicados em periódicos entre o período de 2008 a 2018, servindo para indexação de textos ou conjunto de textos. A aplicação desse conceito foi aprovada, pois as palavras da



região de maior conteúdo semântico, exceto “ligamento suspensório”, possuem relação com diferentes métodos de realizar a regeneração celular, ou seja, as palavras estão presentes nos artigos científicos sobre o assunto.

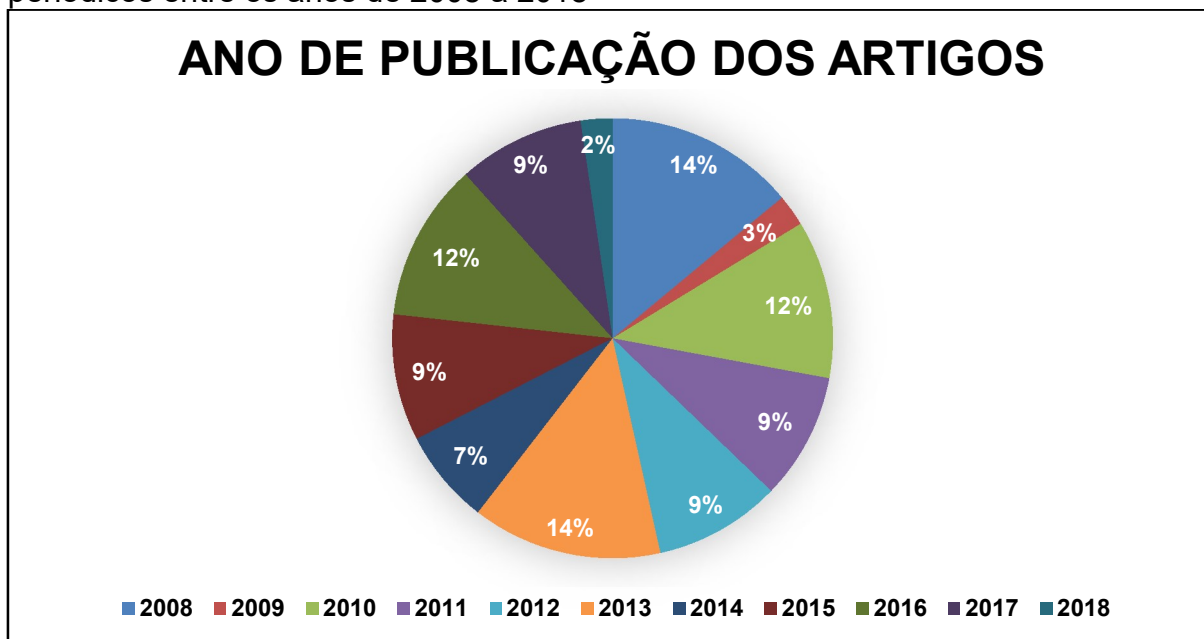
4.3 EVOLUÇÃO DA PUBLICAÇÃO

Com o intuito de perceber a progressão do tema regeneração celular em estudos científicos, analisamos o ano de publicação dos artigos selecionados e utilizados no presente trabalho. A partir do gráfico elaborado (GRÁFICO 3) é possível perceber que os anos de 2008 e de 2013 foram os períodos com maior produtividade sobre o assunto regeneração celular, com 14% dos artigos analisados em cada ano, porém, os anos restantes não possuem uma porcentagem muito abaixo, o que se mostra interessante, já que se pode concluir que é um assunto que vem sendo estudado progressivamente.

Os dois anos com menor produção foram os de 2009 e de 2018, podendo levar à compreensão de que os artigos precisam passar por um processo de aceitação das revistas científicas para fazerem parte dos periódicos. Assim, se espera que após o mês de junho, período em que foi realizada a coleta de dados, do ano de 2018, que atualmente possui uma taxa de 2% dos artigos publicados sobre regeneração celular, a quantidade de publicações sobre o tema possa aumentar em relação aos dados já obtidos.



GRÁFICO 3- Porcentagem de artigos publicados sobre regeneração celular em periódicos entre os anos de 2008 a 2018



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2018

Para detectar se houve uma evolução na produção de artigos científicos sobre o tema regeneração celular, foi aplicada uma busca no período de 1998 a 2007, ou seja, 10 anos antes do recorte realizado para o estudo do presente trabalho, conforme explicado na metodologia.

O resultado da busca foi um total de 6 artigos sobre regeneração celular publicados em periódicos no período de 1998 a 2007, conforme a figura a seguir (FIGURA 3). Essa quantidade de artigos corresponde a 14% do total de artigos publicados no período de 2008 a 2018, desse modo, podemos perceber que houve uma elevada evolução na produtividade de trabalhos científicos sobre o tema em questão, o qual possui uma grande tendência de se elevar cada vez mais, de acordo com os objetivos finais desse estudo.

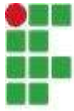


FIGURA 3 – Página de busca do portal da CAPES sobre o tema “regeneração celular” no período entre os anos de 1998 a 2007

Portal de **Periódicos**
CAPES/MEC

Acesso livre Perguntas frequentes Contato

PÁGINA INICIAL > BUSCA > BUSCAR ASSUNTO

CAPES

BUSCA

Buscar assunto
Buscar periódico
Buscar livro
Buscar base

INSTITUCIONAL

Histórico
Missão e objetivos
Quem participa
Documentos

ACERVO

Nova Busca

Qualquer contém regeneração celular AND
Qualquer contém regeneração tecidual

Convidado(a) Meu Espaço Minha conta Identificação Ajuda

Data de publicação: Qualquer ano
Tipo de material: Artigos
Idioma: Inglês
Data Inicial: 01 01 1998
Data Final: 31 12 2007

Selezione bases de dados para busca

Buscar Clear Busca simples

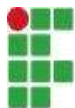
Personalize your results Edit

6 Resultados para Portal de Periodicos

Ordenado por: Ativar o Windows Relevância Acesse Configurações para ativar o Windows.

Mostrar somente Periódicos revisados por pares (3)

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2018



5 CONCLUSÃO

De acordo com a análise bibliométrica realizada e os dados coletados e obtidos por meio dela, concluímos que o tema “regeneração celular” possui uma elevada expectativa na produção de trabalhos científicos sobre o assunto através dos anos, conforme a hipótese formulada. As pesquisas são centralizadas no tema “Regeneração Celular”, mas apresentam diversos subtemas relacionados, trazendo diversidade às abordagens e ampliação do campo semântico.

Na análise dos suportes em que os artigos selecionados foram publicados, percebemos a presença do fenômeno elitista da informação, demonstrando que a maior parte da produção científica se concentra em poucos periódicos. Desse modo, podemos qualificá-los de acordo com sua produção, já que ele se torna confiável e de qualidade perante os com menor produção científica sobre o tema.

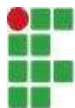
Conforme a aplicação da Lei de Zipf sobre os dados coletados, foi possível concluir que ela não se emprega sobre a presente análise bibliométrica do conjunto de artigos sobre regeneração celular publicados em periódicos entre o período de 2008 a 2018. Ainda que a linha tendência da lei não tenha sido constante, foi possível determinar o conteúdo semântico dos artigos, os quais vão de acordo com o tema “regeneração celular”.

Em resposta ao problema de pesquisa, concluímos que a produção científica sobre o tema “regeneração celular” ainda não pode ser considerada elevada, já que em um período de 10 anos possuem apenas 43 artigos disponíveis no portal de buscas selecionado. Mesmo assim, a evolução em pesquisas sobre o tema vem crescendo durante os anos e, por ser um assunto inovador em várias áreas da biotecnologia, possui grande predisposição em ter um aumento em sua produção científica.



REFERÊNCIAS

- ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial e CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Visão de Futuro e Agenda INI – Biotecnologia: 2008-2025. **Panorama da Biotecnologia no Mundo e no Brasil**. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Panorama%20Setorial%20Biotecnologia.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2018.
- Albagli, Sarita. Da biodiversidade à biotecnologia: a nova fronteira da informação. **Ci. Inf.**, Rio de Janeiro, v. 27, p.7-10, 27 abr. 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n1/02.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2018.
- Amaral, A.r. et al. Células-tronco de pluripotência induzida: progressos em animais domésticos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v. 39, n. 3, p.329-334, set. 2015. Disponível em: <[http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v39/n3/p329-334 \(RB598\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v39/n3/p329-334%20(RB598).pdf)>. Acesso em: 28 abr. 2018.
- Borojevic, Radovan. **Biotecnologia na área de saúde humana e animal bioengenharia e biomimética**. 2002. Disponível em: <https://www.inesul.edu.br/site/documentos/biotecnologia_saude_humana_bioengenharia.pdf>. Acesso em: 01. Maio. 2018.
- BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados - OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança - CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança - PNB, revoga a Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei no 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 142, n. 58, p. 1-5, 28 mar. 2005. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=28/03/2005&jornal=1&pagina=5&totalArquivos=124>>. Acesso em: 11. Maio. 2018
- Café, Lígia; Bräscher, Marisa. Organização da informação e bibliometria. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, v. 13, n. 2, p.54-75, mar. 2008.
- Cardoso, Guinea Brasil Camargo; Arruda, Antonio Celso Fonseca de. O papel das células tronco na engenharia tecidual. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p.214-219, 30 out. 2009. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212009000300018>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- Carmo, D.d.d.; Santos Junior,; R., A.. **Aplicação Clínica de Células-Tronco Adultas**. Disponível em: <http://ic.ufabc.edu.br/II_SIC_UFABC/resumos/paper_5_99.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2018.



Chaves, Roberta Nogueira et al. Caracterização estrutural do fator de crescimento de fibroblasto-10 (FGF-10) e seu papel na fisiologia folicular ovariana. **Acta Scientiae Veterinariae**, Rio Grande do Sul, v. 39, n. 4, p.1-12, set. 2011. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/actavet/39-4/PUB_990.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2018.

Chueke, Gabriel Vouga; Amatucci, Marcos. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **Internext: Revista Eletrônica de Negócios Internacionais**, São Paulo, v. 10, n. 2, p.1-5, ago. 2015.

DA CÉLULA ao Sistema. Disponível em: <<http://www.dacelulaaosistema.uff.br/>>. Acesso em: 10 maio 2018.

Duarte, Paulo Carvalho Tobias. **Avaliação histológica de estratégias de engenharia tecidual para a terapia endodôntica**. 2013. 113 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araçatuba, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/123833/000829257.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

Garcia, Sonia M Lauer de; Fernández, Casimiro García (Ed.). **Embriologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 651 p.

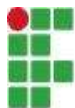
Granjeiro, J.m. et al. Bone morphogenetic proteins: from structure to clinical use. **Brazilian Journal Of Medical And Biological Research**. São Paulo, v. 38, n. 10, p. 1463-1473. 16 jun. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjmb/v38n10/5937.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

Kaigler, Darnell; Mooney, David. Tissue Engineering's Impact on Dentistry. *Journal Of Dental Education*. Michigan, v. 65, n. 5, p. 456-462. 04 set. 2001. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/9ef9/59bd9a936b712d84d5daca42905aaa29b84b.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

Martins, Thaís Maria da Mata. **Desenvolvimento e caracterização de córneas humanas descelularizadas e recelularização com células-tronco visando regeneração do epitélio corneano anterior**. 2017. 136 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2017. Disponível em: <http://www.inctregenera.org.br/uploads/5/4/0/8/5408654/tese_final_thais_martins.pdf>. Acesso em: 01 maio 2018.

Mello, Ivan Ribeiro et al. 25 anos de publicação em auditoria: análise bibliométrica sob o ponto de vista da Lei de Lotka, Lei de Zipf e Ponto de Transição (T) de Goffman. **Revista de Estudos Contábeis**, Londrina, v. 8, n. 15, p.45-65, dez. 2017. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rec/article/view/32197/23464>>. Acesso em: 26 out. 2018.

Mendez-Otero, Rosalia. **Células tronco: dilemas e perspectivas no tratamento de doenças neurológicas**. Disponível em:



Ministério da Educação

<http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/CONF_SIMP/textos/rosaliamentezoto.htm>. Acesso em: 28 abr. 2018.

Mendonça, Adriana Rodrigues dos Anjos et al. **Bioética**: meio ambiente, saúde e pesquisa. São Paulo: Iátria, 2013. 203 p.

Moore, Keith L.; Persaud, T. V. N.. **Embriologia Básica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 365 p.

Oliveira, Isabela Silva de; Fernandes, Talma Reis Leal. Terapia celular utilizando células-tronco adultas: [revisão]. **Sabios-revista de Saúde e Biologia**, Campo Mourão, v. 11, n. 2, p.84-94, ago. 2016. Quadrimestral. Disponível em: <<http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/1922/883>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

Oliveira, Milton Paulo de et al. Aspectos evolutivos na medicina regenerativa. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, Florianópolis, v. 41, n. 1, p.162-164, jan. 2012. Disponível em: <<http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/1201.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

Pereira, Lygia da Veiga. A importância do uso das células tronco para a saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p.7-14, fev. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2008.v13n1/07-14/pt/>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

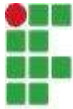
O QUE são células-tronco? Disponível em: <<http://www.rntc.org.br/ceacutelulas-tronco.html>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

Salles Filho, Sergio Luiz Monteiro. **A dinâmica tecnológica da agricultura**: perspectivas da biotecnologia. 1993. 239 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Universidade Estadual de Campina, Campinas, 1993. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/286230/1/SallesFilho_Sergio_D.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2018.

Schoenwolf, Gary C. et al. **Larsen Embriologia Humana**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 645 p.

Segundo, Airton Vieira Leite; Vasconcelos, Belmiro Cavalcanti do Egito. Células-tronco e engenharia tecidual: perspectivas de aplicação em odontologia. **Revista de Ciências Médicas**, Campinas, v. 16, n. 1, p.23-30, fev. 2007. Disponível em: <<https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/view/1072/1048>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

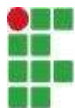
Soares, Milena Botelho Pereira; Santos, Ricardo Ribeiro dos. Terapias com células de medula óssea para cardiopatia chagásica e hepatopatias crônicas: do modelo animal para o paciente. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p.17-19, fev. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/csc/2008.v13n1/17-19/pt/>>. Acesso em: 24 abr. 2018.



APÊNDICES

1 – Tabela de distribuição de artigos conforme título, ano, periódico e palavras-chave

NR	TÍTULO	ANO	PERIÓDICO	PALAVRAS-CHAVE
1	FIBRINAS RICAS EM PLAQUETAS, UMA ALTERNATIVA PARA REGENERAÇÃO TECIDUAL: REVISÃO DE LITERATURA	2015	JOURNAL OF ORAL INVESTIGATIONS (JOI)	FIBRINA; FIBRINA RICA EM PLAQUETAS; IMPLANTES
2	NANOTUBOS DE CARBONO APLICADOS ÀS NEUROCIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS (REVISÃO)	2011	REVISTA DE PSIQUIRIA CLÍNICA	NANOTUBOS DE CARBONO; LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS; INTERFACE ELÉTRICA; REGENERAÇÃO TECIDUAL; NEUROBIOLOGIA
3	CÉLULAS MONONUCLEARES AUTÓLOGAS DE MEDULA ÓSSEA NA REGENERAÇÃO DO NERVO TIBIAL DE COELHO SUBMETIDOS À NEURECTOMIA: ASPECTOS MICROFUNCIONAIS	2013	SEMINA: CIÊNCIAS AGRÁRIAS	IMPLANTE AUTÓLOGO; REGENERAÇÃO TECIDUAL; TERAPIA CELULAR
4	BIOENGENHARIA DE TECIDO EPITELIAL E CARTILAGINOSO	2013	UNIVERSITAS CIÊNCIAS DA SAÚDE	BIOENGENHARIA DE TECIDO; REGENERAÇÃO TECIDUAL; PRODUÇÃO DE SUPORTE
5	DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS RÍGIDAS, OSTEOCONDUTORAS E REABSORVÍVEIS DE POLIHIDROXIBUTIRATO E HIDROXIAPATITA PARA REGENERAÇÃO PERIODONTAL	2012	POLÍMEROS	REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA; HIDROXIAPATITA; POLIHIDROXIBUTIRATO; COMPOSITO; ANÁLISE DA TOPOGRAFIA DE SUPERFÍCIE
6	OVERLAPPING OF MONONUCLEAR CELLS DERIVED FROM BONE MARROW IN RATS' INVERTEBRALS DISCS: NA IN VITRO STUDY	2010	CIÊNCIA RURAL	CÉLULAS TRONCO MESENCQUIMAIS; DISCOS INVERTEBRAIS; IN VITRO; RATO
7	POTENCIAL REGENERATIVO DO TECIDO CARTILAGINOSO POR CÉLULAS TRONCO MESENCQUIMAIS: ATUALIZAÇÃO, LIMITAÇÕES E DESAFIOS	2017	REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA	TECIDO CARTILAGINOSO; POTENCIAL REGENERATIVO
8	SÍNTESE SOL-GEL DE SCAFFOLDS POROSOS DE VIDRO BIOATIVO COM ADIÇÃO DE AGENTE POROGENICO	2016	CERÂMICA	VIDRO BIOATIVO; AGENTE POROGENICO; BIOMATERIAIS; SOL-GEL; CRISTALINIDADE
9	HIDROGÉIS À BASE DE ÁCIDO HIALURÔNICO E QUITOSANA PARA ENGENHARIA DE TECIDO CARTILAGINOSO	2016	POLÍMEROS	ÁCIDO HIALURÔNICO; BIOCOMPATIBILIDADE; ENGENHARIA DE TECIDOS; QUITOSANA; CULTURA DE CÉLULAS
10	INTERNACIONALIZAÇÃO, CIÊNCIA E SAÚDE: A MEDICINA REGENERATIVA GLOBAL E OS MERCADOS PARALELOS (ESTUDO DE CASO)	2015	CIÊNCIA & SAÚDE COLETIVA	MEDICINA REGENERATIVA; MERCADOS PARALELOS EM SAÚDE; GOVERNANÇA MULTINÍVEIS; PESQUISA E TERAPIA CELULAR; GOVERNANÇA INTERNACIONAL
11	AValiação DA REGENERAÇÃO MUSCULAR EM ANIMAIS IDOSOS APÓS TRATAMENTO COM LASER DE BAIXA INTENSIDADE	2012	REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA	ENVELHECIMENTO; REGENERAÇÃO; FISIOTERAPIA; TERAPIA A LASER DE BAIXA INTENSIDADE
12	ESTUDO CLÍNICO DA APLICAÇÃO DE MATRIZ INORGÂNICA DE OSSO ASSOCIADO A PEPTÍDEO SINTÉTICO DE ADESAO CELULAR (MO/P-15). PEPEEN P-15*, EM LESÕES PERIODONTAIS AVANÇADAS DE CÃES	2009	PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA	ODONTOLOGIA VETERINÁRIA; ENXERTO ANIMAL; IMPLANTE DE OSSO ANIMAL; REGENERAÇÃO ÓSSEA; COLÁGENO DO TIPO I; P-15; PEPTÍDEO DE ADESAO CELULAR; CÃO
13	AValiação HISTOLÓGICA E HISTOMORFOMÉTRICA DA REGENERAÇÃO ÓSSEA A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE BIOMATERIAIS EM TÍBIAS DE OVINOS	2017	PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA	HISTOMORFOMETRIA; HISTOLOGIA; REGENERAÇÃO ÓSSEA; BIOMATERIAL; TÍBIA; OVINO; HIDROXIAPATITA; QUITOSANA; COLÁGENO; ORTOPEDIA
14	AValiação MORFOFUNCIONAL DO ENXERTO DE TÚNICA ALBUGÍNEA SUÍNA NA CISTOPLASTIA EM RATOS	2017	ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA	CISTECTOMIA PARCIAL; BIOMATERIAIS; XENOXERTO
15				
16	UTILIZAÇÃO DE CÉLULAS-TRONCO AUTOLOGAS DE MEDULA ÓSSEA NA REGENERAÇÃO DO NERVO TIBIAL DE COELHOS MEDIANTE TÉCNICA DE TUBULIZAÇÃO COM PROTESE DE SILICONE	2008	CIÊNCIA RURAL	CÉLULAS-TRONCO; NERVO TIBIAL; TUBULIZAÇÃO; COELHOS
17	BIOLOGIA DO ENVELHECIMENTO: TEORIAS, MECANISMOS E PERSPECTIVAS	2010	CIÊNCIA & SAÚDE COLETIVA	BIOLOGIA; ENVELHECIMENTO; ENVELHECIMENTO CELULAR; MORTE CELULAR; IDOSO
18	COMPORTEAMENTO BIOLÓGICO DE MATRIZ SCAFFOLD ACRESCIDA DE CÉLULAS PROGENITORAS NA REPARAÇÃO ÓSSEA	2008	CIÊNCIA RURAL	SCAFFOLD; COMPORTAMENTO BIOLÓGICO; REPARAÇÃO ÓSSEA; CÉLULAS PROGENITORAS
19	AValiação DO BENEFÍCIO DO EXERCÍCIO FÍSICO MODERADO NA RESPOSTA IMUNOLÓGICA DE RATOS SUBMETIDOS AO ESTRESSE DE CONTENÇÃO	2012	MOTRICIDADE	IMUNOLOGIA; ESTRESSE; ATIVIDADE FÍSICA
20	ULTRA-SOM TERAPÊUTICO NA CICATRIZAÇÃO TECIDUAL	2008	CIÊNCIA RURAL	ULTRA-SOM TERAPÊUTICO; EFEITOS BIOFÍSICOS; CICATRIZAÇÃO; TECIDOS
21	REGENERAÇÃO PERIODONTAL EM CAES	2011	CIÊNCIA RURAL	ODONTOLOGIA VETERINÁRIA; DODENÇA PERIODONTAL; REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA; MEMBRANAS MULTIFUNCIÓNAIS
22	PLASMA RICO EM PLAQUETAS PARA REPARAÇÃO DE FALHAS ÓSSEAS EM CAES	2008	CIÊNCIA RURAL	GEL DE PLAQUETAS; ENXERTO AUTOGENO; FATORES DE CRESCIMENTO
23	PERSPECTIVAS DE USO DE CÉLULAS-TRONCO EM CIRURGIA VASCULAR	2016	JORNAL VASCULAR BRASILEIRO	NÃO TEM PALAVRAS-CHAVE
24	PARAMETROS BIOQUÍMICOS E HEMOGASOMÉTRICOS DO SANGUE TOTAL CANINO ARMAZENADO EM BOLSAS PLÁSTICAS CONTENDO CPDA-1 E CPD/SAG-M	2008	CIÊNCIA RURAL	SANGUE; CPDA-1; CPD/SAG-M; CÃO; CONSERVAÇÃO DO SANGUE
25	O EFEITO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS NO REPARO DE LESÕES MUSCULARES EM RATOS	2014	REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA	MÚSCULOS/LESÕES; PLASMA RICO EM PLAQUETAS; RATOS
26	CONSIDERAÇÕES SOBRE A OBTENÇÃO, PROCESSAMENTO, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO TERAPÊUTICA DAS CÉLULAS-TRONCO MESENCQUIMAIS EM MEDICINA EQUINA	2013	VETERINÁRIA E ZOOTECNIA	CTMS; CULTIVO; DIFERENCIAÇÃO; TRATAMENTO; CAVALO
27	LIGAMENTO SUSPENSÓRIO DA ARTICULAÇÃO METACARPO/METATARSO FALANGIANAS NOS EQUINOS: ASPECTOS EVOLUTIVOS, ANATÔMICOS, HISTOFISIOLOGICOS E DAS AFECÇÕES	2008	CIÊNCIA RURAL	EQUINO; LIGAMENTO SUSPENSÓRIO; DESMITE; SISTEMA LOCOMOTOR
28	HIDROXIAPATITA E QUITOSANA ISOLADAS E ASSOCIADAS À MEDULA ÓSSEA NO REPARO DO TECIDO ÓSSEO EM COELHOS. ESTUDO HISTOLÓGICO E MORFOMÉTRICO	2013	CIÊNCIA RURAL	BIOMATERIAIS; BIOPOLÍMERO; CICATRIZAÇÃO ÓSSEA; FOSFATOS DE CÁLCIO
29	CONTRIBUIÇÃO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS NA REPARAÇÃO ÓSSEA DE DEFETOS CRÍTICOS CRIADOS EM CRANIOS DE CAMUNDONGOS	2010	CIÊNCIA RURAL	GEL AUTÓLOGO DE PLAQUETAS; REPARAÇÃO ÓSSEA; FATORES DE CRESCIMENTO
30	MARCADORES FLUORESCENTES COLIÓIDIS: CONCEITOS E APLICAÇÕES	2011	CIÊNCIA RURAL	NANOCRISTAIS; QUANTUM DOTS; BIOMARCADORES; FLUORESCÊNCIA
31	AValiação DA LESÃO DO NERVO CIÁTICO APÓS INIEÇÃO INTRANEURAL DE BUPIVACAÍNA, LEVOBUPVACAÍNA E LIDOCAÍNA EM RATOS	2016	REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA	ANESTÉSICOS LOCAIS; LIDOCAÍNA; BUPIVACAÍNA; LEVOBUPVACAÍNA; NEUROTOXICIDADE
32	PROCESSO DE REPARAÇÃO DE LESÕES DA CórNEA E A MEMBRANA AMNIÓTICA NA OFTALMOLOGIA	2011	CIÊNCIA RURAL	ÚLCERA DE CórNEA; FATORES SOLÚVEIS; MEMBRANA BIOLÓGICA; ENXERTO
33	EFETO ADVERSO DO BETA-FOSFATO TRICÁLCICO COM CONTROLE DE POTENCIAL ZETA NO REPARO DE DEFETOS CRÍTICOS EM CALVÁRIA DE RATOS	2015	REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA	REGENERAÇÃO ÓSSEA; RATOS WISTAR; MATERIAIS BIOCOMPATÍVEIS; POTENCIAL ZETA
34	EFETOS DO ESTRESSE OXIDATIVO E O USO DE SUPLEMENTAÇÃO ENTRE ATLETAS	2015	REVISTA BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA	ANTIOXIDANTES; ESTRESSE OXIDATIVO; EXERCÍCIO FÍSICO; RENDIMENTO
35	TRATAMENTO POR ONDAS DE CHOQUE NAS DOENÇAS MUSCULOESQUELÉTICAS E CONSOLIDAÇÃO ÓSSEA	2014	REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA	ONDAS DE CHOQUE DE ALTA ENERGIA; DOENÇAS MUSCULOESQUELÉTICAS; ESTUDOS DE AValiaÇÃO COMO ASSUNTO; REVISÃO POR PARES; TENDINOPATIAS; PSEUDOARTROSE
36	EFETO DO ULTRASSOM ASSOCIADO AO GEL DE CALENDULA SOBRE A ATIVIDADE REPARADORA EM LESÕES MUSCULARES EXPERIMENTAIS	2010	ACTA SCIENTIARUM. HEALTH SCIENCES	ULTRASSOM; CALENDULA; FONDORESE; MÚSCULO TIBIAL ANTERIOR
37	NANOTUBOS DE CARBONO: POTENCIAL DE USO EM MEDICINA VETERINÁRIA	2014	CIÊNCIA RURAL	ENTREGA DE FÁRMACOS; BIOSENSORES; TERAPIA FOTOTÉRMICA; ENGENHARIA TECIDUAL
38	AValiação DA EFICÁCIA DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NO TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES TEMPORO-MANDIBULAR. ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO	2013	REVISTA CEFAC	LASERS; SÍNDROME DA DISFUNÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR; DOR FACIAL
39	USO DE PROPOLIS ASSOCIADA A OUTROS COMPONENTES NO TRATAMENTO DE FERIDAS ONCOLÓGICAS APOS EXISAO	2012	ACTA BIOMÉDICA BRASILIENSIS	PRÓPOLIS; MEL; CICATRIZAÇÃO; FERIDAS ONCOLÓGICAS
40	TRATAMENTO DA FASCÍITE PLANTAR CRÔNICA PELA TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE: AValiaÇÃO MORFOLÓGICA ULTRASSONOGRAFICA E FUNCIONAL	2013	REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA	FASCÍITE PLANTAR; ONDAS DE CHOQUE ALTA; ENERGIA/USO TERAPÊUTICO; ULTRASSONOGRAFIA; AValiaÇÃO; MORFOLÓGICA
41	ESPECIES REATIVAS DO OXIGÊNIO E AS DOENÇAS RESPIRATORIAS EM GRANDES ANIMAIS	2010	CIÊNCIA RURAL	RAICIAIS LIVRES; ESPÉCIES REATIVAS DO OXIGÊNIO (ERO); TRATO RESPIRATÓRIO; GRANDES ANIMAIS
42	BIONANOPARTÍCULAS: PRINCIPAIS ASPECTOS E APLICAÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA EM ESCALA NANOMÉTRICA	2016	HOLOS	BIONANOTECNOLOGIA; QUITOSANA; SPIRULINA; CELULOSE
43	MORFOMETRIA DAS FIBRAS MUSCULARES DO MÚSCULO RETO FEMORAL DE RATOS SUBMETIDOS A NICOTINA E AO TREINAMENTO AERÓBIO	2017	REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISILOGIA DO EXERCÍCIO	NICOTINA; EXERCÍCIO; MÚSCULO ESQUELÉTICO
44	EVENTOS ADVERSOS E DEMAIS INCIDENTES NO CUIDADO ESTÉTICO REALIZADO PELO BIOMÉDICO	2018	ACTA BIOMÉDICA BRASILIENSIS	SEGURANÇA DO PACIENTE; ESTÉTICA; EVENTOS ADVERSOS; REVISÃO INTEGRATIVA



2- Tabela de recorrência de palavras-chave em cada artigo

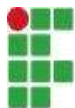
Nº	PALAVRAS-CHAVE	REPETIÇÕES
1	FIBRINA	37
1	FIBRINA RICA EM PLAQUETAS	6
1	IMPLANTES	14
2	NANOTUBOS DE CARBONO	4 + 60
2	LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS	2
2	INTERFACE ELÉTRICA	3
2	REGENERAÇÃO TECIDUAL	2
2	NEUROBIOLOGIA	0
3	IMPLANTE AUTÓLOGO	0
3	REGENERAÇÃO TECIDUAL	1
3	TERAPIA CELULAR	1
4	BIOENGENHARIA DE TECIDO	5
4	REGENERAÇÃO TECIDUAL	2
4	PRODUÇÃO DE SUPORTE	3
5	REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA (RTG)	1 + 2
5	HIDROXIAPATITA	5
5	POLIHIDROXIBUTIRATO (PHB)	2 + 17
5	COMPÓSITO	5
5	ANÁLISE DA TOPOGRAFIA DE SUPERFÍCIE	1
6	CÉLULAS TRONCO MESENQUIMAIS	4 + 3
6	DISCOS INVERTEBRAIS	15
6	IN VITRO	1
6	RATO	5
7	TECIDO CARTILAGINOSO	9
7	POTENCIAL REGENERATIVO	1
8	VIDRO BIOATIVO	2 + 92
8	AGENTE POROGÊNICO	11
8	BIOMATERIAIS	0
8	SOL-GEL	9
8	CRISTALINIDADE	4
9	ÁCIDO HIULARÔNICO	4
9	BIOCOMPATIBILIDADE	11
9	ENGENHARIA DE TECIDOS	27
9	QUITOSANA	6
9	CULTURA DE CÉLULAS	5
10	MEDICINA REGENERATIVA	10
10	MERCADOS PARALELOS EM SAÚDE	0
10	GOVERNANÇA MULTINÍVEIS	0
10	PESQUISA E TERAPIA CELULAR	3
10	GOVERNANÇA INTERNACIONAL	1



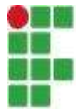
11	ENVELHECIMENTO	10
11	REGENERAÇÃO	37
11	FISIOTERAPIA	0
11	TERAPIA A LASER DE BAIXA INTENSIDADE	3
12	ODONTOLOGIA VETERINÁRIA	0
12	ENXERTO ANIMAL	0
12	IMPLANTE DE OSSO ANIMAL	0
12	REGENERAÇÃO ÓSSEA	1
12	COLÁGENO DO TIPO I	4
12	P-15	28
12	PEPTÍDEO DE ADESÃO CELULAR	5
12	CÃO	0
13	HISTOMORFOMETRIA	3
13	HISTOLOGIA	0
13	REGENERAÇÃO ÓSSEA	1
13	BIOMATERIAL	48
13	TÍBIA	5
13	OVINO	7
13	HIDROXIAPATITA	8
13	QUITOSANA	6
13	COLÁGENO	6
13	ORTOPEDIA	0
14	CISTECTOMIA PARCIAL	5
14	BIMATERIAIS	3
14	XENOENXERTO	0
16	CÉLULAS TRONCO	7
16	NERVO TIBIAL	5
16	TUBULIZAÇÃO	7
16	COELHOS	4
17	BIOLOGIA	2
17	ENVELHECIMENTO	61
17	ENVELHECIMENTO CELULAR	0
17	MORTE CELULAR	15
17	IDOSO	2
18	SCAFFOLD	25
18	COMPORTAMENTO BIOLÓGICO	1
18	REPARAÇÃO ÓSSEA	0
18	CÉLULAS PROGENITORAS (CP)	18
19	IMUNOLOGIA	2
19	ESTRESSE	37
19	ATIVIDADE FÍSICA	9
20	ULTRA-SOM TERAPÊUTICO (UST)	2 + 15
20	EFEITOS BIOFÍSICOS	0
20	CICATRIZAÇÃO	17



20	TECIDOS	20
21	ODONTOLOGIA VETERINÁRIA	1
21	DOENÇA PERIODONTAL	16
21	REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA (RTG)	4 + 3
21	MEMBRANAS MULTIFUNCIONAIS	3
22	GEL DE PLAQUETAS	9
22	ENXERTO AUTÓGENO	3
22	FATORES DE CRESCIMENTO (FC)	3 + 7
24	SANGUE	27
24	CPDA-1	12
24	CPD/SAG-M	7
24	CÃO	0
24	CONSERVAÇÃO DO SANGUE	3
25	MÚSCULOS/LESÕES	1 + 36
25	PLASMA RICO EM PLAQUETAS (PRP)	2 + 47
25	RATOS	22
26	CÉLULAS TRONCO MESENQUIMAIS (CTMs)	3 + 51
26	CULTIVO	8
26	DIFERENCIAÇÃO	22
26	TRATAMENTO	14
26	CAVALO	1
27	EQUINO	21
27	LIGAMENTO SUSPENSÓRIO (LS)	8 + 58
27	DESMITE	16
27	SISTEMA LOCOMOTOR	0
28	BIOMATERIAIS	2
28	BIOPOLÍMEROS	4
28	CICATRIZAÇÃO ÓSSEA	3
28	FOSFATOS DE CÁLCIO	2
29	GEL AUTÓLOGO DE PLAQUETAS	0
29	REPARAÇÃO ÓSSEA	12
29	FATORES DE CRESCIMENTO (FC)	6
30	NANOCRISTAIS	19
30	QUANTUM DOTS (PONTOS QUANTICOS)	0 + 10
30	BIOMARCADORES	0
30	FLUORESCÊNCIA	24
31	ANESTÉSICOS LOCAIS	5
31	LIDOCAÍNA	10
31	BUPIVACAÍNA	5
31	LEVOBUPIVACAÍNA	3
31	NEUROTOXICIDADE	0
32	ÚLCERA DE Córnea	4
32	FATORES SOLÚVEIS	8
32	MEMBRANA BIOLÓGICA	1



32	ENXERTO	0
33	REGENERAÇÃO ÓSSEA	3
33	RATOS WISTAR	0
33	MATERIAIS BIOCOMPATÍVEIS	0
33	POTENCIAL ZETA	3
34	ANTIOXIDANTES	26
34	ESTRESSE OXIDATIVO	21
34	EXERCÍCIO FÍSICO	7
34	RENDIMENTO	9
35	ONDAS DE CHOQUE DE ALTA ENERGIA	0
35	DOENÇAS MUSCULOESQUELÉTICAS	2
35	ESTUDOS DE AVALIAÇÃO COMO ASSUNTO	0
35	REVISÃO POR PARES	0
35	TENDINOPATIAS	7
35	PSEUDOARTROSE	4
36	ULTRASSOM	25
36	CALENDULA	13
36	FONOFORESE	5
36	MUSCULO TIBIAL ANTERIOR	2
37	ENTREGA DE FÁRMACOS	4
37	BIOSENSORES	3
37	TERAPIA FOTOTERMICA	3
37	ENGENHARIA TECIDUAL	2
38	LASERS	3
38	SÍNDROME DA DISFUNÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR	0
38	DOR FACIAL	0
39	PRÓPOLIS	18
39	MEL	7
39	CICATRIZAÇÃO	31
39	FERIDAS ONCOLÓGICAS	1
40	FASCIÍTE PLANTAR	5
40	ONDAS DE CHOQUE DE ALTA ENERGIA/USO TERAPÊUTICO	0
40	ULTRASSONOGRRAFIA	1
40	AVALIAÇÃO	17
40	MORFOLOGIA	0
41	RADICAIS LIVRES	8
41	ESPÉCIES REATIVAS DO OXIGÊNIO (E.R.O)	2 + 42
41	TRATO RESPIRATÓRIO	22
41	GRANDES ANIMAIS	3
42	BIONANOTECNOLOGIA	1
42	QUITOSANA	25
42	SPIRULINA	14



Ministério da Educação

42	CELULOSE	16
43	NICOTINA	17
43	EXERCÍCIO	11
43	MÚSCULO ESQUELÉTICO	2
44	SEGURANÇA DO PACIENTE	8
44	ESTÉTICA	6
44	EVENTOS ADVERSOS (EA)	3 + 19
44	REVISÃO INTEGRATIVA	3