

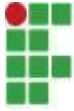
INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

LUANNA DALAGRANA GOMES  
MARIA FERNANDA GABRIEL SANTOS

**USO DE EXPLANTES ANIMAIS EM PESQUISAS CIENTÍFICAS NO  
BRASIL: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

LONDRINA

2018



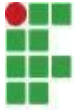
INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

LUANNA DALAGRANA GOMES  
MARIA FERNANDA GABRIEL SANTOS

**USO DE EXPLANTES ANIMAIS EM PESQUISAS CIENTÍFICAS NO  
BRASIL: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

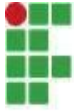
Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade Relatório de Pesquisa, apresentado  
ao curso Técnico em Biotecnologia Integrado  
ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná

LONDRINA



Ministério da Educação

2018



## FOLHA DE APROVAÇÃO

LUANNA DALAGRANA GOMES  
MARIA FERNANDA GABRIEL SANTOS

### USO DE EXPLANTES ANIMAIS EM PESQUISAS CIENTÍFICAS NO BRASIL: 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.

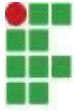
Orientador: \_\_\_\_\_

Prof(a). Orientador(a)

\_\_\_\_\_  
Prof(a). Componente de Banca 1

\_\_\_\_\_  
Prof(a). Componente de Banca 2

Londrina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus familiares, que estiveram sempre ao meu lado nos momentos em que precisei, ao longo dessa jornada de 4 anos de curso. Sem esse apoio nada disso seria concretizado.

Sou grata ao meu namorado Fabio Marques por me dar suporte ao longo do curso e durante o tempo de desenvolvimento dessa pesquisa, além de agradecer por todos os bons momentos que passamos durante essa caminhada.

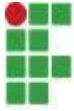
Agradeço também aos meus colegas de sala e aos professores que me transmitiram muitos conhecimentos. Em especial, a Profa. Dra. Karen Alves Andrade Moscardini, minha orientadora, que sempre tinha algo bom a acrescentar ao trabalho e tornava as manhãs de orientação mais divertidas; e a Profa. Dra. Fernanda Oliveira Martins, minha coorientadora, que sempre estava à disposição para nos auxiliar.

Saúdo minha companheira de trabalho, Maria Fernanda, que, em todos os momentos, se dedicou ao máximo à realização deste TCC e a nossa amizade.

Agradeço aos membros do Laboratório de Patologia Animal da Uel, em especial à Profa. Dra. Ana Paula Loureiro Bracarense pela oportunidade de estágio que me acrescentou conhecimentos que levarei para o resto da vida.

E, também, a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente, seja com uma palavra de conforto ou um abraço, quando precisei.

*Luanna Dalagrana Gomes*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar paciência e esperança para realização deste trabalho.

Agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Karen Alves Andrade Moscardini, por sempre nos ajudar nas orientações e nos apoiar durante todo o processo, à coorientadora, Profa. Dra. Fernanda Oliveira Martins, que sempre auxiliou quando necessário.

À minha família que sempre me ajudou e apoiou durante os quatros anos que estive no Instituto.

À minha companheira de trabalho, Luanna, que não desistiu da ideia e sempre esteve comigo nos momentos difíceis.

À Profa. Ângela, que nos ajudou a entender melhor nosso trabalho.

Agradeço a todos membros do Laboratório de Patologia Animal da Uel, que, ao nos fornecer oportunidade de estágio, ajudou a desenvolver este trabalho.

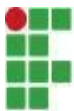
À Danielle Albuquerque, que se tornou uma amiga nesse último ano, me animando sempre.

Agradeço a todos os meus amigos que foram muito especiais, principalmente, ao Bonde das Maravilhas.

Aos meu fieis companheiros Mulan e Sultão, que sempre estiveram ao meu lado durante momentos de alegria e tristeza.

E, também, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

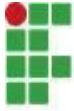
*Maria Fernanda Gabriel Santos*



## RESUMO

Para o avanço do desenvolvimento humano, pesquisas com animais são imprescindíveis, já que, para a maior parte das pesquisas científicas, ainda não foram descobertos métodos substitutivos. Muitas leis que envolvem pesquisas com animais baseiam-se, principalmente, no princípio dos “3 R’s”, ou seja, *replace*, *reduce*, *refine* (substituir, reduzir e aperfeiçoar). Desta forma, a técnica de explantes vem sendo utilizada com mais frequência devido aos seus aspectos éticos. Desenvolvida na década de 30, a técnica de cultivo de órgãos, na qual o pesquisador utiliza fragmentos de órgãos de um animal ao invés de um órgão inteiro de diversos animais, conhecida como explante, é uma das técnicas mais promissoras na experimentação animal, visto que segue justamente o princípio dos “3 R’s”. Assim, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise bibliométrica e uma análise quantitativa acerca dos animais, tecidos utilizados e anos de publicação, a partir de resumos de teses e dissertações, retirados da Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações, para a classificação de pesquisas relacionadas ao conceito de explantes. Análise Bibliométrica é um termo proposto por Pritchard no final da década de 1960, e pode ser definido como um conjunto de leis e princípios aplicados a métodos estatísticos e matemáticos na análise da produtividade científica de periódicos, autores e representação da informação. É constituída por três leis: Lei de Bradford, de Lotka e a de Zipf, utilizada neste trabalho. A última lei pode ser complementada pelo Ponto de Transição (T) de Goffman, também utilizado neste trabalho. Com um total de 20 trabalhos analisados, foi possível perceber que apesar do número de publicações não apresentar crescimento significativo, a técnica é utilizada em diversas áreas, principalmente, da medicina veterinária. Acerca da Análise Bibliométrica os resultados tanto da Primeira Lei de Zipf, quanto do Ponto de Transição (T) de Goffman confirmam a aplicabilidade desta metodologia para com o tema. Sendo assim, essa pesquisa contribuiu para a consolidação da literatura envolvendo a técnica de explantes animais no Brasil.

**Palavras-chave:** Explantes. Análise Bibliométrica. Animais. Experimentação Animal.

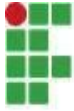


## ABSTRACT

For human development, animal research is important, since for most scientific research, substitute methods have not yet been discovered. Often, research is based primarily on the "3 R's" principle, a technique of explanations has been used more frequently for its ethical aspects. However in the 1930s, a technique of cultivating in which the researcher used fragments of an animal as opposed to an entire animal, as is explicit, is one of the most promising techniques in animal experimentation, since it follows precisely the principle of the "3 R's". A bibliometric analysis and a quantitative analysis on animals, tissues and years of publication, from abstracts of digital journals, taken from Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações, for a file of research related to the concept of explants. The analysis is a terminated Pritchard in the late 1960s, and can be defined as a set of laws and principles for statistical and mathematical methods in the analysis of scientific, author, and information data. It is structured by three laws: Law of Bradford, of Lotka and the one of Zipf, used in this work. The last law can be complemented by the Goffman Transition Point (T), also used in this work. With a total of 20 papers, it was possible to note that the number of unfilled journals is significant, being applied in several areas, mainly veterinary medicine. About the Bibliometric Analysis the results obtained from Zipf's First Law and Goffman's Transition Point (T) confirm an application of this methodology to the subject. Thus, this research contributes to a consolidation of the literature about the utilization of the technique in Brazil.

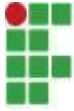
**Keywords:** *Explants. Bibliometric Analysis. Animals. Animal Experimental.*





## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>  | 9  |
| 1.1 TEMA   | 9  |
| 1.2 HIPÓTESE   | 10 |
| 1.3 OBJETIVO GERAL   | 10 |
| 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS  | 10 |
| <b>2 DESENVOLVIMENTO</b>   | 12 |
| 2.1 DESENVOLVIMENTO DAS RELAÇÕES ENTRE HOMEM E ANIMAL            | 12 |
| 2.2 BIOÉTICA NAS PESQUISAS EM ANIMAIS                            | 12 |
| 2.3 EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL  | 14 |
| 2.4 EXPLANTES  | 14 |
| <b>3 METODOLOGIA</b>   | 16 |
| 3.1 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA  | 16 |
| 3.2 LEI DE ZIPF E PONTO DE TRANSIÇÃO (T) DE GOFFMAN              | 16 |
| 3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS                                  | 18 |
| <b>4 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS</b>                           | 19 |
| 4.1 MAPEAMENTO E ANÁLISE QUANTITATIVA DA PRODUÇÃO                | 19 |
| 4.2 APLICAÇÃO DA LEI DE ZIPF E PONTO DE TRANSIÇÃO (T) DE GOFFMAN | 25 |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                                    | 29 |
| <b>REFERÊNCIAS</b>   | 30 |



## 1 INTRODUÇÃO

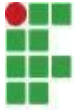
### 1.1 TEMA

Para o avanço do desenvolvimento humano, pesquisas com animais são imprescindíveis, já que, para a maior parte das investigações científicas, ainda não foram descobertos métodos substitutivos (GUIMARÃES; FREIRE; MENEZES, 2016). Porém, com o passar do tempo, as pessoas começaram a criar uma consciência de que os animais são seres que merecem cuidados. Com isso, passaram a eclodir movimentos ativistas contra a realização de experimentação animal, dentre os quais está o Greenpeace, que contém membros em todos os continentes. Em meio a esses movimentos, algumas propostas e novas técnicas vêm sendo testadas e utilizadas para um uso mais respeitoso dos animais nas pesquisas científicas (MORALES, 2008).

De acordo com a resolução N°879/08, efetivada pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária, é necessário que haja cuidados referentes aos animais visto que eles são seres sencientes, contrariando o que se acreditava na antiguidade, quando eram compreendidos como seres desprovidos de alma. Também em 2008, a Lei Arouca N°11.794/08, regulamentada pelo Congresso Nacional, discorre sobre a devida utilização dos animais em experimentos científicos e suas limitações.

Tais leis baseiam-se, principalmente, no princípio dos “3 R’s”, ou seja, *replace*, *reduce*, *refine* (substituir, reduzir e aperfeiçoar) no uso de animais para experimentações científicas (MENEZES, 2002), que visam o bem estar do animal assim como sua utilização da melhor maneira, sempre ressaltando sua importância científica, diante de todas essas leis.

Cada instituição de pesquisa científica cria, ainda, os Conselhos de Comitês de Ética Animal (CEUA), assim como o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) (GUIMARÃES; FREIRE; MENEZES, 2016). É



papel desses conselhos, em âmbito mais restrito, regulamentar, segundo a demanda de seus departamentos, parâmetros para a pesquisa com animais.

Nesse contexto, no qual o animal deve ser valorizado, a técnica de cultivo de órgãos, desenvolvida na década de 30, na qual o pesquisador utiliza fragmentos de órgãos de um animal ao invés de um órgão inteiros de diversos animais, conhecida como explante ou ex-vivo, é uma das mais promissoras na experimentação animal, visto que segue justamente o princípios dos “3 R’s” (BASSO; BRACARENSE, 2013).

Por ser uma técnica nova desenvolvida, a utilização de explantes vem sendo empregada com mais frequência devido aos seus aspectos éticos, no entanto não fora realizado um levantamento de periódicos eletrônicos que seja relacionado ao tema explantes, assim como a animais e órgãos mais utilizados para o desenvolvimento da técnica.

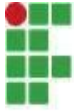
Dado o surgimento dessas pesquisas e sua relevância no âmbito científico, faz-se necessário investigar: **Quais os animais e seus respectivos órgãos mais predominantes nas pesquisas biotecnológicas relacionadas ao conceito de explantes?**

## 1.2 HIPÓTESE

Acredita-se que a variedade de animais utilizada nas pesquisas com explantes seja pequena, havendo maior recorrência no uso de suínos devido à semelhança fisiológica com o ser humano, além disso, acredita-se os órgãos mais usados sejam os do sistema gastrointestinal

## 1.3 OBJETIVO GERAL

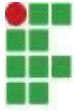
Realizar uma análise bibliométrica, a partir de resumos de teses e dissertações retirados de uma base específica, para a classificação de pesquisas



relacionadas ao conceito de explantes.

#### 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento quantitativo e qualitativo a respeito do conceito de explantes;
- Identificar, nos trabalhos selecionados, os animais utilizados nas pesquisas com o uso de explantes;
- Identificar os tecidos predominantemente usados na técnica de explantes;
- Analisar a aplicação das Leis de Zipf e do Ponto de Transição (T) de Goffman nos trabalhos selecionados.



## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 DESENVOLVIMENTO DAS RELAÇÕES ENTRE HOMEM E ANIMAL

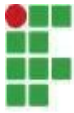
A relação entre homem e animal sempre ocorreu de diversas maneiras. Inicialmente, havia admiração e medo, no entanto, quando o ser humano, na pré-história, aperfeiçoou suas habilidades de caça e fabricação de instrumentos, os animais passaram a ser domesticados, sendo formada uma nova relação entre homem e animal, na qual ocorreu a humanização da natureza (REGIS; CORNELLI, 2012) e também a utilização dos animais não somente para a alimentação, mas também para atender a outras necessidades, como vestuário, transporte, diversão e pesquisas científicas (FAGUNDES; TAHA, 2004).

Sendo assim, com base nos estudos de Pitágoras, Alcemos, Hipócrates e Erasistratus, é possível afirmar que os animais são utilizados em experimentos, desde a antiguidade, com o propósito de estudar seus órgãos e formar hipóteses sobre seu funcionamento (MENEZES, 2002). Desta forma, o desenvolvimento da experimentação animal desenvolveu-se paralelamente à medicina (REGIS; CORNELLI, 2012), pois, para dar seus primeiros passos, necessitou-se de animais para que, então, fosse possível a compreensão da fisiologia humana.

O filósofo René Descartes defendia que os animais eram despossuídos de alma, desse modo não eram seres sencientes, ou seja, não eram capazes de sentir dor (REGIS; CORNELLI, 2012), o que legitimou o uso devido e indevido de animais para a pesquisa científica. Todavia, somente com Jeremy Bentham, em 1789, é discutida a proteção de animais no meio científico, contrapondo, principalmente, os ideais de René Descartes. Como consequência de seus pensamentos, Bentham iniciou a formação de uma regulamentação para o uso de animais em experimentos científicos e/ou didáticos.

### 2.2 BIOÉTICA NAS PESQUISAS EM ANIMAIS

Até se desenvolver a primeira lei que limitava o uso de animais para experimentos científicos, muito foi discutido e observado, em relação às pesquisas



realizadas até o momento, tanto que, só em 1876, no Reino Unido, foi criada a primeira lei que objetivava a regulamentação do uso de animais em pesquisas (MENEZES, 2002).

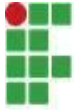
A partir daí, cada vez mais, foi se entendendo a importância de regulamentar tais pesquisas, a fim de buscar o bem-estar do animal e de se alcançar os resultados desejados pelo pesquisador.

Um dos princípios empregados na hora de se utilizar um método que envolva animais é o dos “3 Rs”, ou seja, *replace*, *reduce*, *refine* (substituir, reduzir e aperfeiçoar), criado em 1959 por William M.S. Russell e Rex L. Burch. *Replace* - a substituição de animais pela utilização de métodos alternativos; *Reduce* - a redução do número de animais no experimento; *Refine* - aperfeiçoar as técnicas do experimento, a fim de não causar dor e sofrimento ao animal. De acordo com Menezes (2002):

A utilização de animais em pesquisas deve guiar-se por alguns princípios orientadores, resumidos abaixo, tais como: os seres humanos são mais importantes que os animais, mas os animais também têm importância, diferenciada de acordo com a espécie considerada; nem tudo o que é tecnicamente possível de ser realizado deve ser permitido; nem todo conhecimento gerado em pesquisas com animais é plenamente aplicável ao ser humano; o conflito entre o bem dos seres humanos e o bem dos animais deve ser evitado sempre que possível. (p.22)

A Lei 6.638/79, no Brasil, foi a primeira a estabelecer parâmetros para a experimentação animal, sendo que, apenas instituições de ensino superior poderiam utilizá-los para a realização de atividades didáticas. Desta forma, cada vez mais novas legislações foram criadas para diminuir o sofrimento dos animais. A Lei Arouca (Lei 11.794/08) normatiza a utilização de animais para pesquisas científicas, conseqüentemente, a criação de comissões de ética para o uso de animais (Ceua) em universidades e instituições que pretendem utilizá-los em suas pesquisas, tal qual a criação do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea), que ficou responsável pelo controle das pesquisas com animais e suas discussões. (GUIMARÃES; FREIRE; MENEZES, 2016).

Contudo, ainda que tais leis existam, o debate sobre a experimentação animal é contínuo e intenso. Assim, levando em consideração esses aspectos, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)



firmou a Declaração Universal dos Direitos do Animal, estabelecendo, cada vez mais, restrições à utilização de animais em pesquisas científicas (GUIMARÃES; FREIRE; MENEZES, 2016).

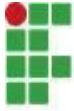
### 2.3 EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL

A experimentação animal pode ser definida, de acordo com o Dicionário de Bioética, como a utilização de animais de laboratórios vivos no quadro de experiências de investigação pura ou aplicada, bem como para fins de ensino (HOTTOIS; PARIZEAU, 1993), sendo utilizada, principalmente, nos estudos de fisiologia, anatomia e virologia (ANDRADE, 2002).

Todavia, com intensos debates ocorrendo a todo o momento, até mesmo os próprios pesquisadores entendem a necessidade da diminuição do número de animais em pesquisas, devido, ao seu alto custo, já que os animais precisam ser acondicionados, alimentados e mantidos nas melhores condições de saúde e higiene possível (MORALES, 2008).

Atualmente, a pesquisa realizada com animais se tornou sofisticada, sendo possível a utilização de métodos alternativos, nos quais o animal sofre muito pouco ou nada, ou até mesmo em que o número de animais é reduzido a apenas um.

Contudo, a compreensão do conceito de métodos alternativos pode levar a acreditar que a ciência pode substituir os animais completamente, no entanto, ainda não se é possível extinguir a utilização de animais em pesquisas. São raros os casos em que simulações computacionais e experimentos *in vitro*, substituem completamente o uso de animais (MORALES, 2008). Desta forma, um novo desafio para o futuro é a criação de técnicas com o intuito da diminuição dos animais em pesquisas científicas. Uma alternativa, que no Brasil vem sendo explorada é a utilização da técnica de explantes.



## 2.4 EXPLANTES

O modelo explantes, também denominado método *ex vivo*, caracteriza-se pelo cultivo de fragmentos de órgãos colhidos com *punch* de biópsia ou bisturi, incubados em placas com meio de cultura em temperatura semelhante à corpórea, mimetizando as condições do organismo vivo (BANSAL et al., 2009; RANDALL; TURTON; FOSTER, 2011).

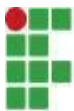
O cultivo de órgãos foi descrito, pela primeira vez em órgãos de embriões de aves (FELL; ROBISON, 1930), que, por possuírem um tamanho relativamente pequeno, facilitam a incubação do órgão inteiro e apresentam uma resistência maior à hipóxia, uma condição em que os tecidos não são adequadamente oxigenados, geralmente devido a uma concentração insuficiente de oxigênio no sangue.

Pela primeira vez, em 1969, foi possível incubar fragmentos do intestino delgado de humanos por 24 horas, que mesmo tendo uma diminuição na altura das vilosidades, mantiveram sua morfologia. Se deve esse fato aos pesquisadores Browning e Trier (1969), que fizeram adaptações à técnica, adicionando nutrientes ao meio de cultura, associando a incubação em estufa a 37°C com 95% de O<sub>2</sub> e 5% de CO<sub>2</sub>.

Em decorrência desses e muitos outros estudos, o método se tornou mais utilizado, chegando em muitos ramos da ciência, mesmo com a limitação entre o tempo de incubação e a viabilidade celular. Alguns exemplos de estudos que podem se beneficiar desse método são: investigações relacionadas aos efeitos de patógenos, mecanismo de ação de toxinas ou interação parasita-hospedeiro (BASSO; BRACARENSE, 2013).

Entre as vantagens do cultivo de explantes, pode-se citar um maior controle ambiental para a experimentação *in vitro* pela utilização de um único animal, quando comparado com o modelo *in vivo*, e a diminuição no número de animais necessários para se fazer experimentos, já que a partir de um único doador são produzidos numerosos explantes.





A questão bioética também deve ser levada em consideração, uma vez que a sociedade atual exige cada vez mais o controle no uso de animais em experimentação. Nesse sentido o método *ex vivo* atende aos requisitos éticos e aos legais.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Análise bibliométrica é um termo proposto por Pritchard no final da década de 1960, mas antes disso, em 1922, o termo utilizado era bibliografia estatística por Hulme. É definida como um conjunto de leis e princípios aplicados a métodos estatísticos e matemáticos na análise da produtividade científica de periódicos, autores e representação da informação; cada um de seus campos de estudo possui sua própria lei, são elas: lei de Bradford, de Lotka e de Zipf, respectivamente. Essa técnica ainda é pouco explorada no âmbito científico, mas com o crescente número de pesquisas e seus respectivos trabalhos, a análise bibliométrica se mostra promissora.

A grosso modo, estas leis sintetizam-se da seguinte forma: Bradford objetiva conhecer o núcleo de periódicos produzido em determinado tema, Lotka visa definir as maiores contribuições de pesquisadores em determinadas áreas do conhecimento e Zipf pontua a frequência com que certas palavras aparecem nos textos científicos de maneira a definir sua representatividade neste contexto. (p. 15)

Neste trabalho, na área de Biotecnologia, a Lei utilizada foi a de Zipf, em que serão verificadas a recorrência da técnica de explantes em trabalhos científicos e a frequência da utilização de animais e órgãos. E também, o Ponto de Transição (T) de Goffman.



### 3.2 LEI DE ZIPF E PONTO DE TRANSIÇÃO (T) DE GOFFMAN

Essa lei, como já mencionada, tenta representar a informação a partir da frequência de palavras contidas em um texto, enriquecida pelo Ponto de Transição (T) de Goffman.

Em um texto considerado longo, Zipf observou que a frequência de uma dada palavra se relacionava com sua posição na lista de palavras ordenadas segundo a frequência de sua ocorrência; essa lista era feita a partir da frequência decrescente de ocorrência. À palavra de maior frequência de ocorrência era atribuída ordem de série 1, ou seja, sua posição na lista (*rank*), já a segunda de maior frequência de ocorrência, ordem de série 2 e, assim, sucessivamente.

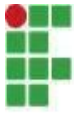
Zipf verificou também que o produto da ordem de série (*r*) de uma palavra, pela sua frequência de ocorrência (*f*) era aproximadamente constante (*c*), com isso fundou a primeira Lei de Zipf, conhecida como  $r \cdot f = c$ .

Para as palavras de menor frequência de ocorrência (alta ordem de série), foi elaborada a segunda Lei de Zipf, pois, em um texto, várias dessas palavras possuem a mesma frequência. Booth (1967) revisou e modificou a segunda lei e apresentou-a matematicamente da seguinte forma:

$$\frac{I_1}{I_n} = \frac{n(n+1)}{2}$$

Nela,  $I_1$  é o número de palavras que possuem frequência 1,  $I_n$  é o número de palavras que possuem frequência *n*, 2.

O ponto de transição é definido como a região crítica na qual as palavras de alta frequência sofrem uma transição de comportamento para as palavras de baixa frequência. Os comportamentos se diferem, pois, na primeira Lei de Zipf, válida para a região de alta frequência de ocorrência, as palavras ocupam um ranking único na lista de distribuição de palavras, pois dificilmente duas palavras vão ter a mesma frequência de ocorrência. Já na segunda Lei de Zipf, conhecida também como Lei de



Zipf-Booth, a região válida é a das palavras de baixa frequência de ocorrência, e, nesta, a probabilidade de existirem muitas palavras com a mesma frequência é maior. Com isso, nessa região de transição, segundo Pao (1978), estariam as palavras de maior conteúdo semântico de um texto.

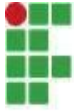
Para chegar nessa região de transição, de acordo com Goffman, a expressão da segunda Lei de Zipf modificada por Booth teria que fornecer o comportamento típico das palavras de alta frequência, isto é, o número de palavras que têm frequência  $n$  tenderia a 1. Substituindo-se, na expressão da segunda Lei de Zipf-Booth,  $I_n$  por 1, obtém-se:

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

Neste caso,  $n$  é o Ponto de Transição (T) de Goffman que determina graficamente onde ocorre a transição das palavras de baixa frequência para as de alta frequência. Além disso, a região ao redor desse ponto, possui a maior probabilidade de concentrar as palavras de alto conteúdo semântico, portanto, essas seriam usadas para a indexação de um determinado texto.

### 3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na presente pesquisa foram utilizados dados da produção científica relacionadas ao tema “*explante*”, baseados em teses e dissertações publicados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Esse portal apresenta somente trabalhos em português de universidades brasileiras, sendo que, uma de suas propostas, é disponibilizar o acesso e divulgar a atividade científica no Brasil. Ele foi selecionado para a execução desta pesquisa, pois foi a base de trabalhos que apresentou o maior número de dados coerentes referente a pesquisa de explantes animais no Brasil.



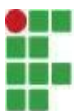
Como critério de seleção de dados, foi utilizada a categoria de busca simples, na qual o termo “explante” foi inserido, tendo como resultado da busca 488 artigos. Ao longo da seleção realizada para direcionar os artigos, foram excluídas as teses e as dissertações que tratavam do explante de “planta”, essa exclusão se realizou a partir da leitura do resumos das teses e dissertações, pois a partir deles já era possível de se observar o foco do trabalho, sendo descartados aqueles que não eram de interesse. Sendo assim, a pesquisa foi iniciada com 24 dissertações e seu espectro de tempo entre 2000 e 2018, contudo fora necessária a exclusão de 4 dissertações, pois não era possível a pesquisa de palavras-chave ou o artigo não estava disponível para leitura. Deste modo, a pesquisa se concluiu com 20 trabalhos, sendo que, mesmo com a exclusão dos artigos, o espectro de tempo não se modificou.

Para organização dos dados dos trabalhos, fora criada uma tabela. Na primeira coluna consta a identificação da tese ou dissertação; na segunda, o título; na terceira, as palavras-chave; na quarta, o ano de publicação; na quinta, o animal utilizado para a experimentação; e, por último, na sexta coluna, estão os órgãos utilizados dos respectivos animais.

## **4 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS**

### **4.1 MAPEAMENTO E ANÁLISE QUANTITATIVA DA PRODUÇÃO**

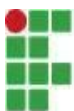
Foram identificadas as palavras-chave citadas nos trabalhos selecionados para saber a distribuição dos principais assuntos contidos no tema. Foi dado um valor agregado para as palavras-chave, sendo o mesmo valor para as palavras que possuem a mesma frequência. O total de palavras foi 106, no entanto, algumas palavras aparecem na tabela mais de uma vez, pois o número de repetições entre



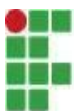
elas se altera. Por exemplo, a palavra “suíno” aparece quatro vezes, em três das quais aparecem com o mesmo valor agregado, contudo o seu número de repetições é diferente. Essa disposição dos dados e seus respectivos resultados encontram-se nas tabelas a seguir:

**TABELA 1** - Organização dos dados dos trabalhos selecionados

| <b>NÚMERO</b> | <b>NOME</b>   | <b>PALAVRAS-CHAVE</b>   | <b>ANO</b> | <b>ANIMAL</b> | <b>ÓRGÃO UTILIZADO</b> |
|---------------|---|---|------------|---------------|------------------------|
| 1             | Efeitos das micotoxinas desoxinivalenol e fumonisina B1 sobre explantes intestinais de suínos   | Suíno, Doenças, Micotoxicoses, Micotoxinas, Toxicologia   | 2011       | Suíno         | Intestino              |
| 2             | Aumento da sobrevivência e diminuição da expressão de actina e fibronectina no timo, na sepse tratada com sobrenadante de explante de timo                      | Apoptose, Ferimentos, Lesões, Microfilamentos, Ratos Wistar, Sepse, Timo.                         | 2007       | Rato          | Timo                   |
| 3             | Análise imunocitoquímica e de expressão gênica de efeitos do bevacizumabe em explantes de retina de ratos lister e em linhagem celular de glia de Müller humana | Bevacizumabe, Caspase-3 11, Células endimogliais, Neurocam, Retina, Sindecana-3, Vimentina        | 2015       | Rato          | Olho                   |
| 4             | Efeito protetor do ácido fítico sobre explantes jejunais de suínos expostos ao desoxinivalenol e fumosina B1  | Suínos, Doenças, Ácido fítico, Micotoxinas, Jejuno, Histologia veterinária                        | 2014       | Suíno         | Intestino Delgado      |
| 5             | Estudo comparativo da composição protéica de explantes endometriais de fêmeas bovinas tratadas ou não com 17b-estradiol no 17º dia do ciclo estral              | Bovino, Estradiol, Prostaglandinas, Bovinos, Luteólise, Dinoprost, Cattle, Luteolysis, Dinoprost. | 2009       | Bovino        | Endométrio             |
| 6             | Avaliação da toxicidade de partículas da exaustão do diesel em explantes  | Emissões de veículos, Estresse Oxidativo, Hidrocarbonetos,  | 2015       | Rato          | Traqueia               |



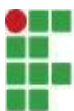
|    |   |  |      |        |                    |
|----|---|--|------|--------|--------------------|
|    | de traqueia e cultura de células do epitélio respiratório: estudo da expressão gênica, citotoxicidade e sinalização celular                               | Metais, Mucosa respiratória/citologia, toxicidade.   |      |        |                    |
| 7  | Efeito do ácido linoléico conjugado trans-10, cis-12 na regulação da lipogênese e expressão gênica em culturas de tecido adiposo de suínos em crescimento | Ácido linoléico conjugado, Culturas de explante, Tecido adiposo, Expressão gênica, Lipogênese, Lipólise, Metabolismo, Suíno. | 2005 | Suíno  | Tecido Adiposo     |
| 8  | Caracterização do folículo piloso como nicho de células progenitoras neurais e epidermais em camundongos  | Folículo Piloso, Células Tronco e Células Epidermais   | 2011 | Rato   | Bulge              |
| 9  | Avaliação dos mecanismos indutores da inflamação pulmonar decorrente da isquemia e reperfusão intestinal em camundongos geneticamente selecionados.       | Citocinas, Inflamação pulmonar, Isquemia intestinal, Neutrófilo  | 2008 | Rato   | Pulmão             |
| 10 | Compostos bioativos com potencial ação no controle da homeostase glicêmica  | Antocianinas, Captação de glicose, Frutas vermelhas, Inibidor de alfa-glicosidase  | 2017 | Rato   | Tecido Adiposo     |
| 11 | Fenótipo e multipotencialidade de células progenitoras de membrana amniótica de Coelho ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )                                   | Âmnio, Células tronco, Coelho, Multipotencialidade   | 2014 | Coelho | Membrana Amniótica |
| 12 | Perfil de expressão gênica em células trofoblásticas bovinas durante a infecção por <i>Brucella abortus</i>   | <i>Brucella abortus</i> , Bovino, Placenta   | 2007 | Bovino | Membrana Amniótica |
| 13 | Efeito do alto sódio no fenótipo migratório de células musculares lisas vasculares de aorta de ratos  | Alto sódio, Migração celular, Célula Muscular, Tromboxano.   | 2018 | Rato   | Células Musculares |



|    |   |   |      |        |                    |
|----|---|---|------|--------|--------------------|
| 14 | A inibição da dpp-4 previne a disfunção vascular induzida pela hiperatividade $\beta$ -adrenérgica  | Isoproterenol, Doenças Vasculares, Endotélio Vascular, Inflamação.  | 2018 | Rato   | Células Musculares |
| 15 | Análise do comportamento de conduto valvado de pericárdio bovino tratado pelo glutaraldeído, implantado em posição aórtica de ovinos                      | Aorta, Conduto valvado, Modelos animais, Ovinos, Próteses valvulares, Valva aórtica                                   | 2009 | Ovino  | Valva Aórtica      |
| 16 | Efeito do hormônio do crescimento na expressão gênica da sintetase de ácidos graxos em animais em crescimento.  | Ácido graxo, Expressão gênica, Hormônio animal, Regulador de crescimento animal, Somatotropina, Suíno, Tecido adiposo | 2000 | Suíno  | Tecido Adiposo     |
| 17 | Função luteal e luteólise em cadelas: aspectos morfo-funcionais   | Cão, Reprodução   | 2004 | Cadela | Endométrio         |
| 18 | Mecanismos endócrinos e moleculares pelos quais o estradiol estimula a síntese de prostaglandina F <sub>2</sub> $\alpha$ no endometrial em fêmeas bovinas | Bovinos, Endométrio, Estradiol, Luteólise, PGF <sub>2</sub> $\alpha$  | 2004 | Bovino | Endométrio         |
| 19 | Fusariotoxinas em suínos: efeitos tóxicos in vivo e ex vivo   | Micotoxinas, Fusariotoxinas, Morfologia, Órgãos Linfoides, Explantes Jejunaes   | 2014 | Suíno  | Jejuno             |
| 20 | Efeitos sistêmicos da contaminação por Desoxinivalenol, Fumonisina B e sua associação em suínos   | Suínos, Micotoxinas, Contaminação, Micotoxicoses em animais, Aspectos imunológicos, Resposta imune                    | 2011 | Suíno  | Jejuno             |

Fonte: Autoria própria

O grande número de palavras-chave diferentes demonstra que o tema



explantes animais é explorado de diversas maneiras e está em constante atualização, visto que ao analisar o gráfico referente às partes de animais utilizados para as pesquisas científicas é bem variado (Gráfico 3). Na Tabela 2, também é possível de se observar que o número de palavras que se repetem uma vez é grande, totalizando 34% do total. Sendo assim, pode-se que concluir que as pesquisas envolvendo explantes no Brasil estão em constante mudança.

**TABELA 2** - Grau de repetição das palavras-chave citadas nos trabalhos selecionados

| REPETIÇÕES | QUANT. DE PALAVRAS | AGREGADO | PALAVRA - CHAVE                        |
|------------|--------------------|----------|--|
| 432        | 1                  | 0,9%     | PGF2&ALPHA                             |
| 62         | 1                  | 0,9%     | ENDOMÉTRIO                             |
| 60         | 1                  | 0,9%     | SOMATOTROPINA                          |
| 59         | 1                  | 0,9%     | TECIDO ADIPOSE                         |
| 57         | 1                  | 0,9%     | RECEPTOR AT1                           |
| 56         | 1                  | 0,9%     | LUTEÓLISE                              |
| 54         | 1                  | 0,9%     | SEPSE                                  |
| 52         | 1                  | 0,9%     | ISOPROTERENOL                          |
| 50         | 1                  | 0,9%     | SUÍNO                                  |
| 45         | 2                  | 1,9%     | TIMO, COELHO                           |
| 40         | 2                  | 1,9%     | FOLÍCULO PILOSO, ANTOCIANINAS          |
| 39         | 1                  | 0,9%     | AORTA                                  |
| 38         | 2                  | 1,9%     | MICOTOXINAS, NEUROCAM                  |
| 37         | 1                  | 0,9%     | LUTEÓLISE                              |
| 35         | 1                  | 0,9%     | SUÍNO                                  |
| 34         | 1                  | 0,9%     | LIPÓLISE                               |
| 33         | 2                  | 1,9%     | MICOTOXINAS, PLACENTA                  |
| 32         | 1                  | 0,9%     | SUÍNO                                  |
| 31         | 1                  | 0,9%     | CÉLULAS TRONCO                         |
| 30         | 3                  | 2,8%     | LIPOGÊNESE, CÉLULAS TRONCO, NEUTRÓFILO |
| 26         | 1                  | 0,9%     | ÁCIDO FÍTICO                           |

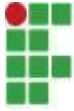




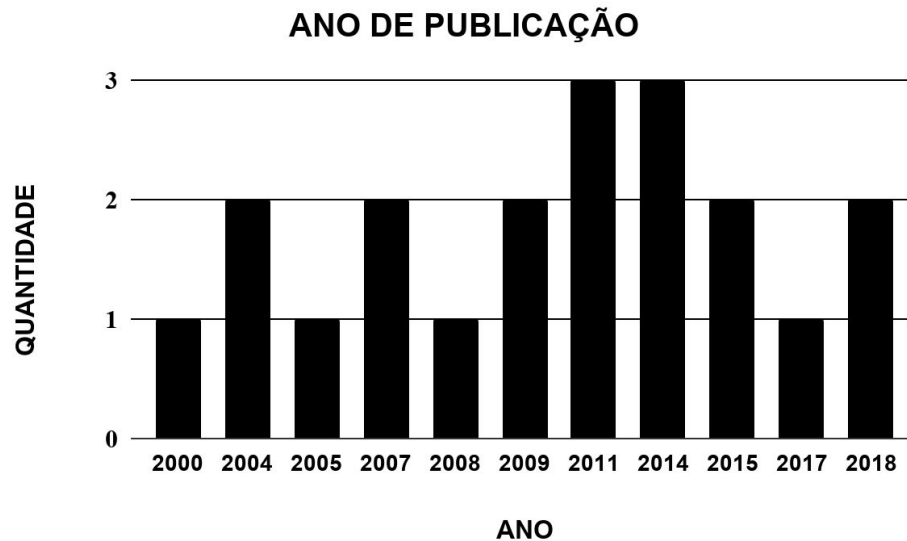
|              |            |                    |   |
|--------------|------------|--------------------|---|
| 25           | 3          | 2,8%               | METABOLISMO, CAPTAÇÃO DE GLICOSE, VALVA AÓRTICA                                   |
| 24           | 1          | 0,9%               | SUÍNO   |
| 20           | 3          | 2,8%               | APOPTOSE, METAIS, CÃO   |
| 19           | 1          | 0,9%               | ALTO SÓDIO  |
| 17           | 1          | 2,8%               | ESTRADIOL   |
| 16           | 3          | 2,8%               | VIMENTINA, BOVINO, CITOCINAS  |
| 15           | 3          | 2,8%               | BOVINO  |
| 14           | 3          | 2,8%               | MIGRAÇÃO CELULAR, EXPRESSÃO GÊNICA, ESTRADIOL                                     |
| 11           | 3          | 2,8%               | CONTAMINAÇÃO, TROMBOXANO, CONDUTO VALVADO   |
| 10           | 3          | 2,8%               | MORFOLOGIA, HIDROCARBONETOS, BOVINO   |
| 9            | 3          | 2,8%               | MICOTOXINAS, ESTRESSE OXIDATIVO, TOXICIDADE,                                      |
| 8            | 2          | 1,9%               | INFLAMAÇÃO PULMONAR, INFLAMAÇÃO   |
| 7            | 3          | 2,8%               | DOENÇAS, ÁCIDO LINOLÉICO CONJUGADO, OVINOS  |
| 6            | 3          | 2,8%               | ÓRGÃOS LIFOIDES, FUSARIOTOXINAS, DOENÇAS ,  |
| 5            | 1          | 0,9%               | FRUTAS VERMELHAS  |
| 4            | 1          | 0,9%               | PROSTAGLANDINAS   |
| 3            | 4          | 3,8%               | RESPOSTA IMUNE, CULTURAS DE EXPLANTE DE TECIDO ADIPOSEO, CÉLULAS EPIDERMAS, ÂMNIO |
| 2            | 4          | 3,8%               | MICOTOXISOCES, JEJUNO, ISQUEMIA INTESTINAL, BRUCELLA ABORTUS, ÁCIDO GRAXO         |
| 1            | 34         | 32,0%              | NÃO LISTADAS  |
| <b>TOTAL</b> | <b>106</b> | <b>APROX. 100%</b> |   |

Fonte: Autoria Própria

De acordo com o gráfico 1, que informa os anos de publicação de pesquisas envolvendo explantes de animais só começaram a ser exploradas no ano 2000, com seu pico de publicação nos anos de 2011 e 2014. Contudo, as pesquisas envolvendo explantes de animais se iniciaram em 1930, quando o primeiro trabalho



foi publicado, sendo possível perceber um atraso nas pesquisas no Brasil, visto que em países europeus a técnica já estava sendo desenvolvida.



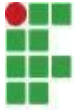
**GRÁFICO 1** – Ano de publicação dos trabalhos selecionados

Fonte: Autoria Própria

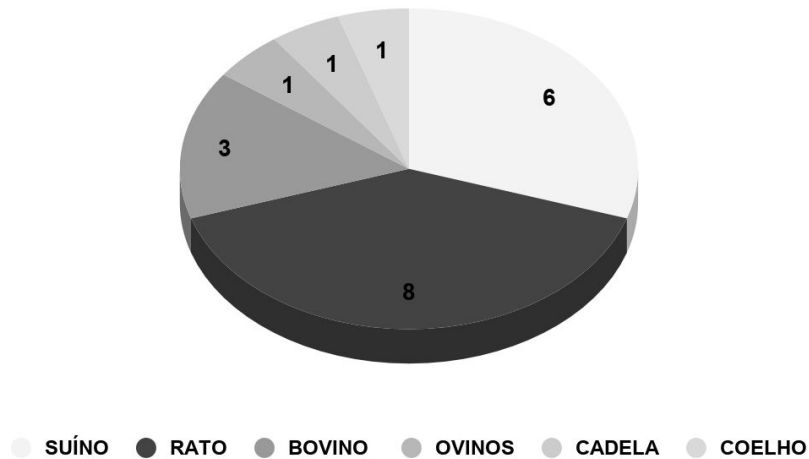
Os animais utilizados para as pesquisas com explantes não apresentaram muita variação. O rato se mostrou o mais aplicado nesta técnica, possivelmente pelo fato de que sua aceitação pelos comitês de ética é maior se comparada a outros vertebrados.

Os suínos, dos 21 trabalhos avaliados, apareceram em 6, sendo o segundo animal mais utilizado, o que descarta uma das hipóteses do presente trabalho, mas, mesmo assim, é um dos mais utilizados, provavelmente pela sua compatibilidade com a fisiologia humana.

Entre os demais animais utilizados, estão os bovinos, com três trabalhos e ovinos, coelhos e cadelas, cada um destes com um trabalho cada. Logo, não se percebe uma grande variação no uso dos animais para a técnica de explantes, sendo que nos animais menos utilizados, provavelmente, referem-se à aplicação técnica de forma muito específica, com o emprego de substâncias também específicas para o animal.



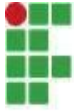
## ANIMAIS UTILIZADOS



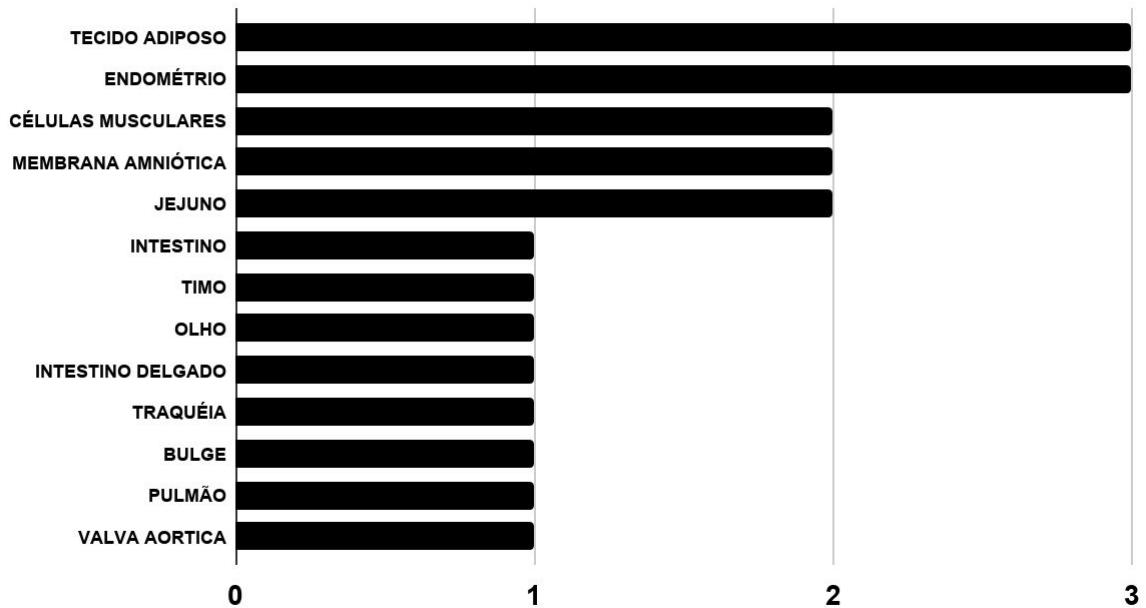
**GRÁFICO 2** – Animais utilizados nos trabalhos selecionados

Fonte: Autoria Própria

Os tecidos utilizados na técnica, ao contrário de uma das hipóteses deste trabalho, se mostraram muito variados, sendo um total de 15 tecidos diferentes. É importante ressaltar que alguns tecidos são específicos de alguns animais, neste caso o bulge, que está presente no rato. O tecido adiposo e o endométrio se mostraram os mais utilizados, estando presente em três trabalhos, seguido de outros tecidos como: células musculares lisas e vasculares, a membrana amniótica e o jejunum que foram identificados em dois trabalhos cada, e os demais tiveram a aparição em apenas uma pesquisa.



## TECIDOS UTILIZADOS



**GRÁFICO 3** – Tecidos utilizados nos trabalhos selecionados

Fonte: Autoria Própria

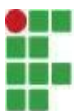
Desta forma, a partir dos gráficos, podemos classificar a técnica de explante em crescimento devido a sua aplicabilidade em áreas diversas da veterinária e também devido ao número de publicações que vem crescendo a cada ano.

### 4.2 APLICAÇÃO DA LEI DE ZIPF E PONTO DE TRANSIÇÃO (T) DE GOFFMAN

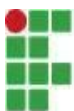
As Leis de Zipf e o Ponto de Transição de Goffman, como já citados no trabalho, são referentes às palavras-chave de determinado texto ou conjunto de textos. Visando observar o comportamento da constante (c) ao longo das ordens de série (r), foi elaborado o gráfico 4.

**TABELA 3** - Frequência de palavras-chave para aplicação da Primeira Lei de Zipf

Fonte: Autoria Própria

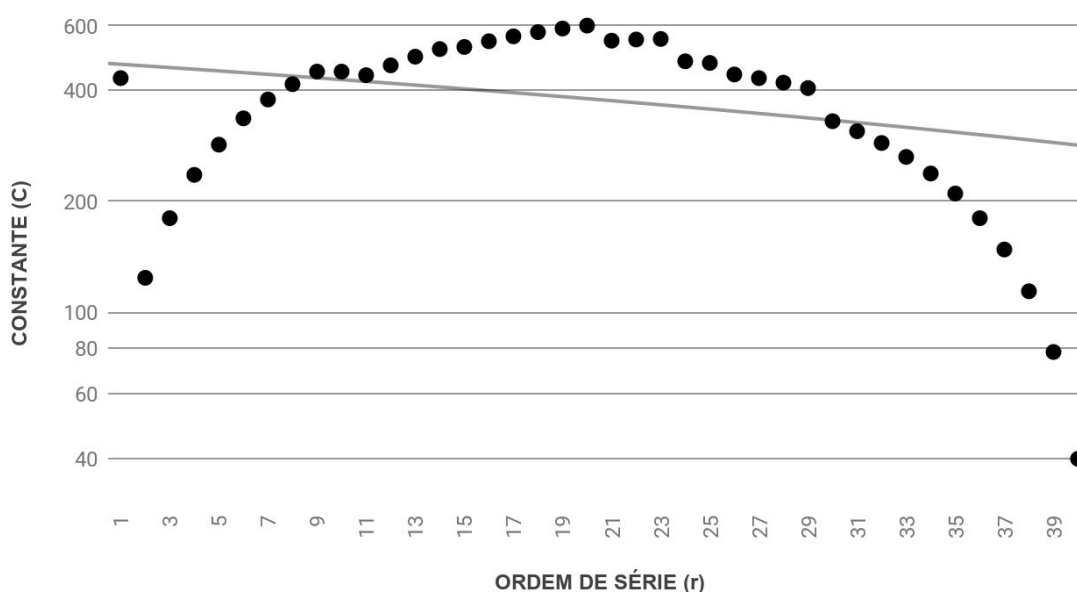


| <b>QUANT. DE PALAVRAS CLASSIFICADAS NA ORDEM DE SÉRIE "R"</b> | <b>ORDEM DE SÉRIE "R"</b> | <b>FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA "F"</b> | <b>CONSTANTE DA LEI DE ZIPF (r.f = c)</b> |
|---|---------------------------|-------------------------------------|---|
| 1   | 1                         | 432                                 | 432                                       |
| 1   | 2                         | 62                                  | 124                                       |
| 1   | 3                         | 60                                  | 180                                       |
| 1   | 4                         | 59                                  | 236                                       |
| 1   | 5                         | 57                                  | 285                                       |
| 1   | 6                         | 56                                  | 336                                       |
| 1   | 7                         | 54                                  | 378                                       |
| 1   | 8                         | 52                                  | 416                                       |
| 1   | 9                         | 50                                  | 450                                       |
| 2   | 10                        | 45                                  | 450                                       |
| 2   | 11                        | 40                                  | 440                                       |
| 1   | 12                        | 39                                  | 468                                       |
| 2   | 13                        | 38                                  | 494                                       |
| 1   | 14                        | 37                                  | 518                                       |
| 1   | 15                        | 35                                  | 525                                       |
| 1   | 16                        | 34                                  | 544                                       |
| 2   | 17                        | 33                                  | 561                                       |
| 1   | 18                        | 32                                  | 576                                       |
| 1   | 19                        | 31                                  | 589                                       |
| 3   | 20                        | 30                                  | 600                                       |
| 1   | 21                        | 26                                  | 546                                       |
| 3   | 22                        | 25                                  | 550                                       |
| 1   | 23                        | 24                                  | 552                                       |
| 3   | 24                        | 20                                  | 480                                       |
| 1   | 25                        | 19                                  | 475                                       |
| 1   | 26                        | 17                                  | 442                                       |
| 3   | 27                        | 16                                  | 432                                       |
| 3   | 28                        | 15                                  | 420                                       |
| 3   | 29                        | 14                                  | 406                                       |
| 3   | 30                        | 11                                  | 330                                       |
| 3   | 31                        | 10                                  | 310                                       |
| 3   | 32                        | 9                                   | 288                                       |
| 2   | 33                        | 8                                   | 264                                       |
| 3   | 34                        | 7                                   | 238                                       |



|    |    |   |     |
|----|----|---|-----|
| 3  | 35 | 6 | 210 |
| 1  | 36 | 5 | 180 |
| 1  | 37 | 4 | 148 |
| 4  | 38 | 3 | 114 |
| 4  | 39 | 2 | 78  |
| 34 | 40 | 1 | 40  |

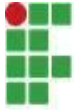
No gráfico 4, o primeiro ponto se refere a palavra PGF2&ALPHA, um medicamento utilizado para indução do aborto, e, devido a sua importância e colocação no trabalho, teve uma frequência anormal, destoando-se no gráfico. Apesar de alguns pontos do gráfico não corroboraram para uma linearidade perfeita, é possível observar uma parábola. Isso confirma a primeira lei de Zipf, que se refere a constante (c), dada pela ordem de série (r) e a frequência (f).



**GRÁFICO 4 – Aplicação da Primeira Lei de Zipf ( $r.f=c$ )**

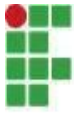
Fonte: Autoria Própria

O ponto de transição de Goffman, como já explicado no trabalho, tem como objetivo complementar a primeira lei de Zipf. Neste trabalho, ao aplicar a equação da fórmula, o resultado de n foi aproximadamente 10,68. Contudo, foi realizado um arredondamento simples, sendo assim o ponto de transição ficou definido como 11,



ou seja, a 11ª palavra-chave mapeada (Tabela 1). A palavra referente ao ponto de transição é “timo”, que semanticamente possui valor agregado por ser um órgão utilizado na técnica. Contudo, o ponto de transição não se refere somente ao número indicado, neste caso 11, mas também a sua região. Desta forma, a palavra “suíno” não é considerada um ponto de transição, no entanto possui valor semântico agregado semelhante ao do ponto de transição.

O suíno e o timo, um animal e um órgão, respectivamente, não apresentam surpresa como tendo valores semânticos semelhantes, já que quando mencionadas estas palavras podem se remeter à técnica de explante. Sendo assim, estas palavras validam a aplicabilidade do ponto de transição (t) de Goffman, em estudos relacionados à pesquisa de explantes animais no Brasil.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo realizar uma análise bibliométrica a partir de resumos de teses e dissertações retirados de uma base específica para a classificação de pesquisas relacionadas ao conceito de explantes. Para isso, foram utilizadas leis referentes à análise bibliométrica e um levantamento quantitativo de dados.

No processo de mapeamento, foram identificados 488 trabalhos, retirados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), sendo que apenas 20 foram utilizados, já que envolviam o tema explantes animais, totalizando 4% da produção científica. Somente com estes dados, pode-se concluir que a pesquisa envolvendo explantes animais no Brasil não é tão utilizada, visto que a maioria dos trabalhos são referentes ao uso de explantes vegetais, sendo sua técnica muito mais desenvolvida no mundo, e conseqüentemente, no Brasil.

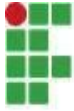
Sobre as palavras-chave citadas nos trabalhos selecionados, foi verificado que 32% das palavras mencionadas foram utilizadas apenas uma vez, sugerindo uma forte heterogeneidade dos temas abordados nos trabalhos sobre explantes animais. Isso também se confirma devido ao grande número de ordens registradas, mostrando uma diversificação nas palavras.

Os testes realizados confirmaram a aplicabilidade da Primeira Lei de Zipf, em que o gráfico de distribuição da frequência de ocorrência das palavras-chave foi o de uma parábola, o que corrobora a teoria de que quando se multiplica a ordem de série ( $r$ ) de uma palavra pela sua frequência de ocorrência ( $f$ ) o resultado tende a ser constante.

O resultado obtido com o cálculo do Ponto de Transição (T) de Goffman correspondeu com a palavra-chave “timo” e na região do ponto de transição, em que, segundo a lei, estariam as palavras de maior conteúdo semântico, encontra-se a palavra ‘suíno’, o que demonstra a aplicabilidade da metodologia na área utilizada, neste caso, explantes animais.

Esta pesquisa contribuiu para a consolidação da literatura envolvendo a





técnica de explantes animais no Brasil na medida que fornece uma avaliação do conhecimento e da produtividade científica acerca deste campo do conhecimento, sendo importante este tipo de estudo para avaliar até onde se caminhou, e os avanços conquistados nessa área.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Antenor. **O Bioterismo: evolução e importância.** In: ANDRADE, Antenor; PINTO, Sergio Correia; OLIVEIRA, Rosilene Santos de. *Animais de Laboratório: criação e experimentação.* 20. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. Cap. 1. p. 19-22. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sfwjtj/pdf/andrade-9788575413869.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

BANSAL, D.; AVE, P.; KERNEIS, S.; FRILEUX, P.; BOCHE, O.; BAGLIN, A. C.; DUBOST, G.; LEGUERN, A. S.; PREVOST, M. C.; BRACHA, R.; MIRELMAN, D.; GUILLE, N. N.; LABRUYE, R. E. An ex-vivo human intestinal model to study *Entamoeba histolytica* pathogenesis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, New York, v. 3, n. 11, p. 1-11, 2009.

BASSO, Karina Maria; BRACARENSE, Ana Paula F. Rodrigues Loureiro. Explantes teciduais: um modelo redescoberto na experimentação animal. **Semina: Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 34, n. 62, p.3951-3957, 17 dez. 2013. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n6supl2p3951>.

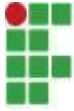
BROWNING, T. H.; TRIER, J. S. Organ culture of mucosal biopsies of humans small intestine. **The Journal of Clinical Investigation**, Michigan, v. 48, n. 8, p. 1423-1432, 1969.

BOOTH, Andrew D. A. A "law" of occurrences for words of low frequency. **Information and Control**, [s.l.], v. 10, n.4, p.386-393, April 1967.

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.

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.

FAGUNDES, Djalma José; TAHA, Murched Omar. **Modelo animal de doença: critérios de escolha e espécies de animais de uso corrente.** *Acta Cirúrgica*



Ministério da Educação

Brasileira, [s.l.], v. 19, n. 1, p.59-65, jan. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-86502004000100010>. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-86502004000100010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-86502004000100010)>. Acesso em: 02 abr. 2018

FELL, H. B.; ROBISON, R. The development and phosphatase activity in vivo and in vitro of the mandibular skeletal tissue of the embryonic fowl. *Biochemical Journal*, Londres, v. 24, n. 6, p. 1905-1921, 1930. .

GUIMARÃES, Mariana Vasconcelos; FREIRE, José Ednézio da Cruz; MENEZES, Lea Maria Bezerra de. Utilização de animais em pesquisas: breve revisão da legislação no Brasil. *Revista Bioética*, [s.l.], v. 24, n. 2, p.217-224, ago. 2016. FapUNIFESP (SciELO).<http://dx.doi.org/10.1590/198guimara~es3-80422016242121>

HOTTOIS, Gilbert; PARIZEAU, Marie Hélène. **Dicionário de Bioética**. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.

MENEZES, Honório Sampaio. **Ética e pesquisa em animais**. 2002. Disponível em: <[http://www.amrigs.org.br/revista/46-03/Ética e pesquisa em animais.pdf](http://www.amrigs.org.br/revista/46-03/Ética_e_pesquisa_em_animais.pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2018.

MORALES, Marcelo M.. MÉTODOS ALTERNATIVOS À UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS EM PESQUISA CIENTÍFICA: MITO OU REALIDADE?.*Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 60, n. 02, p.33-36, abr. 2008. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252008000200015](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252008000200015)>. Acesso em: 03 abr. 2018.

PAO, M. L. Automatic text analysis based on transition phenomena of word occurrences. **Journal of the American Society for Information Science**, New York, v. 29, n.3, p. 121-124, May 1978.

RANDALL, K. J.; TURTON, J.; FOSTER, J. R. Explant culture of gastrointestinal tissue: a review of methods and applications. *Cell Biology and Toxicology*, London, v. 27, n. 4, p. 267-284, 2011.

REGIS, Arthur Henrique de Pontes; CORNELLI, Gabriele. Experimentação animal: panorama histórico e perspectivas. *Revista Bioética*, [s.l.], v. 20, n. 2, p.232-243, 2012. Disponível em: <[http://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista\\_bioetica/article/view/562/773](http://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista_bioetica/article/view/562/773)>. Acesso em: 02 abr. 2018.