

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS RIO VERDE**

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DO COMPORTAMENTO SEXUAL HOMOSSEXUAL:
UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO**

ALINE COSTA PERES

RIO VERDE – GO

2022

Aline Costa Peres

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DO COMPORTAMENTO SEXUAL HOMOSSEXUAL:
UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, referente à disciplina TCC II – 2022, do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Andréia Corrêa Mendonça

Coorientador: Prof. Dr. Wellington Ronildo Clarindo

Rio Verde – GO

2022

Costa Peres, Aline, 1996.

Aspectos biológicos do comportamento sexual homossexual: Um estudo bibliométrico. 2022.

48 f. ; 30 cm.

Orientadora: Maria Andréia Corrêa Mendonça.

Coorientador: Wellington Ronildo Clarindo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Ciências Biológicas. Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, 2022.

1. comportamento homossexual. 2. genética do comportamento. I. Corrêa Mendonça, Maria Andréia (orient.). II. Aspectos biológicos do comportamento sexual homossexual: Um estudo bibliométrico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 97/2022 - DPGPI-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao sexto dia do mês de dezembro de 2022, às 14 horas, reuniu-se a banca examinadora composta pelas docentes Profa. Dra. Maria Andréia Corrêa Mendonça (IF Goiano, orientadora), Profa. Dra. Lia Raquel de Souza Santos (IF Goiano, membro) e Profa. Dra. Renata Silva Pamplona (IF Goiano, membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado: **“ASPECTOS BIOLÓGICOS DO COMPORTAMENTO SEXUAL HOMOSSEXUAL: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO”** apresentado pela estudante Aline Costa Peres, Matrícula nº 2021102230540352, do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida a estudante para a apresentação oral do Trabalho de Curso, e em seguida, houve arguição da candidata pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO da estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros docentes da banca.

(Assinado Eletronicamente)

Profa. Dra. Maria Andréia Corrêa Mendonça
Orientadora

(Assinado Eletronicamente)

Profa. Dra. Lia Raquel de Souza Santos
Membro

(Assinado Eletronicamente)

Profa. Dra. Renata Silva Pamplona
Membro

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do projeto.

Documento assinado eletronicamente por:

- Lia Raquel de Souza Santos Borges, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/12/2022 11:56:12.
- Renata Silva Pamplona, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/12/2022 08:28:45.
- Maria Andreia Correa Mendonca, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 06/12/2022 19:04:47.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 449494

Código de Autenticação: b454b22b5d



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Rio Verde

Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970

(64) 3624-1000

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: //

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local

//

Data

Aline Costa Peres

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Maria Andréia Sousa Mendonça
Assinatura do(a) orientador(a)

Maria Andréia Sousa Mendonça
IF Goiano - Câmpus: P
Matrícula: 214415

AGRADECIMENTOS

À minha família e amigos, agradeço por me apoiarem desde o início dessa jornada, que começou com a decisão de trancar um curso, que estava próximo de ser concluído, para começar do zero a graduação em uma área pela qual sempre tive grande afinidade.

À professora Maria Andreia, agradeço imensamente por aceitar me orientar na execução deste trabalho, ainda que a temática não fosse relacionada à sua área de atuação. Para mim, é um projeto muito especial e não se limitou a ser apenas um trabalho obrigatório de conclusão de curso. Muito obrigada por tornar possível algo que parecia tão distante de ser realizado, muito obrigada por me ensinar tanto e por ser um grande diferencial para este trabalho. Ressalto ainda minha gratidão por intermediar a oportunidade de conhecer e trabalhar com o professor Wellington Clarindo.

Ao professor Wellington, sou muito grata por ter aceitado com tanto entusiasmo ser meu coorientador. Foi um período de grande aprendizado para mim. Sua contribuição foi enorme, essencial para me fazer ir além e para conseguir organizar minhas ideias. E, claro, não poderia deixar de agradecer por toda sua positividade, que é contagiante e proporcionou tanta leveza na execução deste trabalho.

Àqueles que dedicarem um pouco de seu tempo para leitura deste trabalho, expresso aqui minha gratidão.

RESUMO

COSTA PERES, Aline. **Aspectos biológicos do comportamento sexual homossexual: Um estudo bibliométrico.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Ciências Biológicas. Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Goiás. Rio Verde – Goiás, 2022.

O presente trabalho pretendeu compreender a possível influência de diferentes aspectos biológicos na manifestação do comportamento homossexual em animais humanos e não humanos. Visando descrever o cenário da produção científica e promover acesso ao conhecimento produzido a respeito desta temática, a proposta deste trabalho consiste em analisar as investigações realizadas voltadas para o comportamento homossexual que utilizaram uma abordagem biológica. Para tanto, foi necessário realizar um levantamento de artigos para obter os dados bibliométricos, identificar as principais linhas de pesquisa, evidenciar lacunas de conhecimento e expor a problemática envolvendo algumas abordagens utilizadas nas pesquisas. Assim, a metodologia adotada para realização deste trabalho é composta por um estudo bibliométrico e por uma revisão bibliográfica. Os dados bibliométricos obtidos forneceram informações quantitativas a respeito dos autores, países, fontes de publicação, entre outros. Verificou-se que as principais áreas de pesquisa são genética, epigenética, evolução, imunologia, endocrinologia e neurobiologia. Dentre as lacunas identificadas, a compreensão limitada do genoma se mostra como um dos principais fatores. Quanto à problemática de abordagens utilizadas, constatou-se que a maioria das pesquisas realizadas estiveram focadas, quase exclusivamente, no comportamento homossexual masculino. Os trabalhos produzidos evidenciam que o comportamento homossexual é um traço biológico.

Palavras-chave: comportamento homossexual; comportamento heterossexual; orientação sexual; preferência sexual; bibliometria; genética do comportamento.

ABSTRACT

The present study intended to comprehend the possible influence of different biological aspects in the manifestation of homosexual behavior in human and non-human animals. Aiming to describe the scenario of scientific production and to promote access to the knowledge produced on this subject, the purpose of this study is to analyze the researches carried out by using a biological approach. Therefore, it was necessary to do a survey of articles to obtain bibliometric data, identify the main lines of research, highlight knowledge gaps and expose problematic research approaches. Thus, the adopted methodology was a bibliometric study and bibliographic review. The obtained bibliometric data provided quantitative information about authors, countries, publication sources, among others. It was found that the main research areas are genetics, epigenetics, evolution, immunology, endocrinology and neurobiology. Among the gaps identified, the limited understanding of the genome is one of the main factors. As for the issue of approaches used, it was found that most of the researches conducted was focused, almost exclusively, on male homosexual behavior. The works produced show that homosexual behavior is a biological trait.

Keywords: homosexual behavior; heterosexual behavior; sexual orientation; sexual preference; behavioral genetics; bibliometrics.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados gerais do levantamento de artigos.....	18
Tabela 2 - Número de documentos escritos e respectiva quantidade de autores.....	23
Tabela 3 - Número de documentos produzidos por país.....	27
Tabela 4 - Países que reconhecem legalmente a união homoafetiva.....	30
Tabela 5 - Países que criminalizam a união homoafetiva.....	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma ilustrativo quanto às áreas de estudo.....	8
Figura 2 - Correlação autor, afiliação e país.....	22
Figura 3 - Palavras mais frequentes nos títulos.....	24
Figura 4 - Palavras-chave mais relevantes.....	25
Figura 5 - Rede de colaborações entre autores.....	26
Figura 6 - Tabelas de IDHs dos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido.....	28
Figura 7 - Panorama mundial referente à orientação sexual.....	30

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	4
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
	3.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
	3.2. BIBLIOMETRIA.....	17
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1. Introdução

A diversidade de comportamento nas interações sexuais intraespecíficas é comumente observada em inúmeras espécies do reino animal. Existem comportamentos sexuais que são considerados alternativos por não promoverem a reprodução, como o comportamento homossexual (RYABKO; REZNIKOVA, 2015). Considerando que a reprodução é um mecanismo de continuidade da espécie por meio da herança do *pool* gênico¹, comportamentos sexuais não reprodutivos representavam um paradoxo no meio científico. Tendo em vista a perspectiva evolutiva, esperava-se que a interação sexual entre indivíduos do mesmo sexo promovesse a redução da capacidade reprodutiva, resultando na eliminação deste fenótipo por meio da ação da seleção natural, porém a permanência do traço em questão ainda não foi totalmente elucidada. (BAILEY; ZUK, 2009).

Devido ao uso de alguns termos, cabe conceituá-los brevemente. “Comportamento homossexual” ou “comportamento não-heterossexual” são utilizados para se referir às interações sexuais entre indivíduos do mesmo sexo. “Comportamento heterossexual” se refere às interações sexuais entre indivíduos de sexo oposto. Estes termos se aplicam para animais humanos e não humanos. “Gênero” é como uma pessoa se identifica diante da construção social referente ao masculino e o feminino. “Orientação sexual” diz respeito à atratividade física e/ou afetiva sentida por um ou mais gêneros. “Homossexualidade” se refere à orientação sexual daqueles que sentem atração por outras pessoas do mesmo gênero. “Heterossexualidade” se refere à orientação sexual dos indivíduos que sentem atração pelo gênero oposto (BAILEY; ZUK, 2009). “Bissexualidade” é a orientação sexual de pessoas que se relacionam com outras, independente do gênero (FLANDERS, 2017). Estes termos são direcionados especificamente aos humanos por haver subjetividades de contexto social atreladas, portanto se evita utilizá-las no meio científico para descrever o comportamento de animais não humanos (BAILEY; ZUK, 2009). Embora estudos acerca de gênero e identidade de gênero sejam importantes social e cientificamente por estarem relacionados aos aspectos da sexualidade humana, este assunto não será explorado na temática deste trabalho.

¹ Pool gênico: trata-se da composição genética de uma determinada população, ou seja, os alelos. Alelos são versões variantes de um mesmo gene.

A primeira teoria científica sobre a homossexualidade foi proposta no século XIX, pelo alemão Karl Heinrich Ulrich, afirmando que homens homossexuais possuíam a mente feminina. Ao longo do século XX mais estudos a respeito dessa temática foram produzidos em diferentes áreas do conhecimento. As áreas de maior destaque foram de medicina e psicologia, se dedicando por vários anos a investigar causas e tratamentos para a homossexualidade, enquanto as áreas de genética e evolução buscavam identificar a origem deste traço e possíveis explicações sobre sua manutenção nas populações de diferentes espécies (HERRN, 1995).

Diferentes hipóteses foram propostas na tentativa de explicar o fenótipo do comportamento homossexual. De acordo com a hipótese de espectro da orientação sexual humana, elaborada pelo biólogo Kinsey e colaboradores (1948, 1953), a orientação sexual corresponde a uma escala em que a heterossexualidade e a homossexualidade seriam fenótipos opostos, existindo entre ambos graus da bissexualidade. A hipótese hormonal considera a influência de variações hormonais nos processos de sexualização durante a gestação (BEACH, 1975). Houveram também investigações da estrutura cerebral (ALLEN; GORSKI, 1992). A investigação genética de irmãos homossexuais possibilitou encontrar uma região compartilhada no cromossomo X referente ao gene Xq28 (HAMER *et al.*, 1993). A hipótese imunológica sugere que haveria produção de anticorpos maternos anti-Y durante a gestação de embriões do sexo masculino, afetando o processo de masculinização cerebral (BLANCHARD; KLASSEN, 1997). De forma semelhante, a teoria da ordem de nascimento considera que sucessivas gestações de indivíduos do sexo masculino tornam mais provável a homossexualidade no irmão mais novo, por haver maior exposição à ação de anticorpos anti-Y, produzidos durante as gestações anteriores (BLANCHARD, 2001).

A hipótese de seleção de parentesco afirma que indivíduos com parceiros do mesmo sexo “compensariam” sua redução de capacidade reprodutiva proporcionando cuidados para a prole de parentes próximos (KIRKPATRICK, 2000). Para Rice, Friberg e Gavrilets (2012) a herança epigenética² transgeracional poderia influenciar na ocorrência do comportamento homossexual, de modo que as epimarcas³ do genitor seriam herdadas pelo embrião de sexo oposto e atuariam de forma antagônica nos processos de sexualização. Do ponto de vista evolutivo, há a hipótese em que o traço da homossexualidade teria sido selecionado por estar

² Herança epigenética transgeracional: corresponde à herança de epimarcas provenientes das células germinativas dos genitores.

³ Epimarcas: são marcas químicas presentes no DNA que controlam a expressão gênica sem causar alterações na sequência de nucleotídeos.

associado a um conjunto de traços pró-sociais (BARRON; HARE, 2020). Atualmente, o maior estudo existente acerca desta temática foi realizado em 2019, utilizando amostras de aproximadamente 500 mil pessoas, provenientes de dois bancos, investigando possíveis correlações entre marcadores genéticos SNPs (Polimorfismo de Nucleotídeo Único)⁴ e a sexualidade dos indivíduos amostrados (GANNA *et al.*, 2019). Apesar da diversidade de pesquisas realizadas, não se obteve uma resposta conclusiva.

Considerando os aspectos sociais, políticos e religiosos referentes ao contexto histórico do século passado, vale ressaltar que o comportamento não-heterossexual era, e continua sendo em algumas sociedades, abominado e até criminalizado. Assim, a pesquisa científica sobre um assunto socialmente polêmico representou uma quebra de paradigmas ao investigar este fenótipo. Entretanto, uma abordagem focada especificamente na homossexualidade poderia dar margem à ideia de que este traço, para ser aceito socialmente e considerado natural, necessita de explicações científicas, algo que não ocorre em relação à heterossexualidade. Trata-se de um ponto relevante pela possibilidade de reforçar preconceitos por meio da ciência.

Como exemplo, vale citar o papel da OMS (Organização Mundial da Saúde) ao considerar a não-heterossexualidade como psicopatologia, fazendo parte do CID (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde) até o ano de 1990 (DRESCHER, 2015). Outro exemplo é a pandemia de HIV/AIDS (Vírus da Imunodeficiência Humana e Síndrome da Imunodeficiência Humana) que ocorreu na década de 80. Durante a maior parte da pandemia, profissionais da saúde consideraram que a doença ocorria estritamente em pessoas não-heterossexuais devido à alta incidência observada neste grupo minoritário marginalizado, o que acabou reforçando estereótipos discriminatórios e promoveu a concepção equivocada de que se tratava de um “câncer gay” (RUEL; CAMPBELL, 2006; AYALA; SPIELDENNER, 2021).

Considerando o exposto, este trabalho propõe a realização de uma revisão bibliográfica a fim de apresentar as hipóteses que já foram propostas, identificar linhas de pesquisa, evidenciar lacunas que prevalecem e refletir sobre questões subjetivas relacionadas ao tema. Se propõe ainda uma investigação bibliométrica acerca de estudos já realizados até o presente momento, sobre possíveis aspectos biológicos que podem influenciar o fenótipo do

⁴ Polimorfismo de Nucleotídeo Único: corresponde a variações presentes no DNA que afetam apenas um nucleotídeo. Para este tipo de mutação ser considerado polimorfismo, é necessário que esteja presente em pelo menos 1% da população.

comportamento homossexual em animais humanos e não humanos. Trata-se de uma abordagem diferenciada a respeito de um tema de relevância científica e social.

2. Material e Métodos

Em abril de 2022, foi realizado o levantamento de artigos que abordaram o comportamento homossexual e orientação sexual sob uma perspectiva biológica. Para isso, foi acessado o site do Portal de Periódicos CAPES, onde há disponível o serviço denominado CAFE (Comunidade Acadêmica Confederada). Neste espaço se tem acesso ao acervo do Portal de Periódicos, que conta com uma lista de bases de dados para realização de buscas.

Em um primeiro momento, foram realizadas buscas preliminares nas plataformas Web of Science (WoS) e SCOPUS, utilizando as seguintes palavras-chave: homosexuality; homosexual behavior; sexual orientation; same-sex preference; homossexualidade; orientação sexual; comportamento homossexual. O resultado da busca na plataforma WoS contou com poucos artigos relacionados ao tema. A pesquisa na SCOPUS, ainda que utilizando filtros, não forneceu resultados relacionados ao tema.

As palavras-chave foram revistas, baseando-se em artigos encontrados por meio de buscas realizadas no google e por meio das referências utilizadas nestes trabalhos. De tal forma, reuniu-se as palavras-chave utilizadas com maior frequência nestes trabalhos e novas combinações foram testadas de modo aleatório nas plataformas. No entanto, apenas a plataforma WoS apresentou artigos relacionados à temática, não havendo continuidade de testes de combinação na plataforma SCOPUS. Na plataforma WoS, utilizar a busca avançada, combinar as palavras por meio do recurso OR e selecionando a opção “todos os campos” no filtro de busca otimizou a obtenção de resultados. Pelo fato de as palavras-chave dos trabalhos tidos como referência serem em inglês, palavras em português não foram mais utilizadas nas combinações e assim se constatou um aumento no número maior de artigos nas buscas.

A combinação mais efetiva resultou da seguinte seleção de palavras-chave: homosexuality; homosexual behavior; hyperplasia; epigenetics; epimarks; genes; gene-expression; same-sex sexual behavior; same-sex preference; sexual orientation; mice; testosterone; androgen; self-domestication; same-sex attraction; hormones; hormonal; endocrine; evolution; biology; sexual selection; brain; brain development; 5alpha-reductase;

stress; prenatal stress; prosociality; sociosexual; sociosexual hypothesis; same-sex attraction. Foram encontrados mais de 12000 artigos. Para delimitar a busca aos aspectos biológicos, o filtro de categorias de áreas do conhecimento foi utilizado como recurso. As seguintes opções foram selecionadas: zoology; ecology; psychology multidisciplinary; immunology; multidisciplinary science; behavioral science; reproductive biology; biochemistry molecular biology; neuroimaging; cell biology; development studies; neurosciences; biology; endocrinology metabolism; entomology; environmental sciences; psychology biological; microbiology; andrology; evolutionary biology. Restaram 4726 artigos, havendo resultados duplicados e trabalhos sem dados disponíveis. Não foi utilizado filtro para selecionar os tipos de documento, havendo na busca artigos, artigos de revisão, editorial, carta e capítulos de livro. Por fim, foi realizada seleção manual dos artigos, usando critérios de exclusão, de forma que foram selecionados 166 artigos, mediante a leitura do resumo e metodologia adotada, a fim de verificar o alinhamento com os objetivos e a temática deste trabalho.

Em um segundo momento, todos os dados disponíveis referente aos 166 artigos selecionados na foram compilados no próprio site da plataforma WoS e exportados em um arquivo de formato compatível com o pacote Bibliometrix. Por meio do software de programação RStudio, versão 4.0.5 (2021-03-31), executou-se o código que fornece acesso à web interface do pacote Bibliometrix, a Biblioshiny. Optou-se por este recurso por fornecer acesso à interface gráfica sem o uso de programação. O arquivo com dados compilados referente aos artigos do levantamento foi carregado na Biblioshiny. A ferramenta realizou uma análise de mapeamento e converteu as informações em tabelas e gráficos, que por sua vez foram analisados e selecionados para compor este trabalho de acordo com a relevância atribuída. Os dados bibliométricos foram expostos no segundo tópico de Resultados e Discussão. A revisão bibliográfica antecede os dados bibliométricos com a finalidade de proporcionar repertório ao leitor.

A revisão bibliográfica foi baseada em alguns artigos do levantamento bibliométrico e outros que foram obtidos por meio de pesquisas independentes, sendo utilizado também artigos encontrados nas referências destes. A intenção de realizar uma revisão bibliográfica sobre as investigações de cunho biológico acerca do comportamento homossexual consiste em tornar acessível o conhecimento produzido, visto que a divulgação deste conhecimento científico muitas vezes se restringe ao meio acadêmico. Outro fator de restrição seria o idioma das publicações, que para a maioria dos trabalhos é o inglês. Por meio da revisão bibliográfica, as principais linhas de pesquisa e respectivas hipóteses propostas foram

identificadas, além de evidenciar lacunas de conhecimento existentes e discutir a problemática de algumas abordagens utilizadas nas investigações.

3. Resultados e Discussão

3.1 Revisão Bibliográfica

O comportamento homossexual era entendido como um evento raro na natureza devido à escassez de relatos na literatura científica no início do século XX. Tal percepção, no entanto, seria um reflexo da perspectiva social e religiosa que prevalecia a respeito deste traço (RICE; FRIBERG; GAVRILETS, 2012). George Murray Levick, por exemplo, observou e relatou a ocorrência de interações homossexuais entre pinguins Adélie (*Pygoscelis adeliae*) durante uma expedição realizada em 1910, na Antártica. Apesar de apresentar metodologia adequada e informações válidas, a publicação do trabalho foi negada (RUSSELL; SLADEN; AINLEY, 2012).

A realização de pesquisas e consequente aumento do número de relatos evidenciaram a ocorrência do comportamento homossexual em diferentes táxons⁵ do reino animal, tanto em cativeiro quanto em campo (BAILEY; ZUK, 2008). Este traço foi observado em peixes (BIERBACH *et al.*, 2013; CURETON; RANDALL; DEATON, 2010), anfíbios (MARCO; LIZANA, 2010) répteis (SHINE; LANGKILDE; MASON, 2003) aves (MACFARLANE; BLOMBERG; VASEY, 2010; ELIE; MATHEVON; VIGNAL, 2011), mamíferos (RICCUCCI, 2011; GRUETER; STOINSKI, 2016), insetos (LIU *et al.*, 2008; MAKLAKOV; BONDURIANSKY, 2009) e moluscos (CARDOSO; COSTA; LOUREIRO, 2007; AMBROGIO; PECHENIK, 2008).

O comportamento homossexual é observado em animais mesmo na presença de possíveis parceiros do sexo oposto. Contudo, as interações sexuais de indivíduos que manifestam este traço não são obrigatoriamente homossexuais restritas (BAILEY; ZUK, 2008). Nos insetos, 50% das tentativas de montas dos machos são direcionadas para outros machos (BURGEVIN; FRIBERG; MAKLAKOV, 2013). Cerca de 15% dos gansos machos da espécie *Anser anser* se relacionam apenas com outros machos e 37% possuem relações

⁵ Táxon: termo utilizado para se referir a um grupo organismos, para qualquer nível do sistema de classificação dos seres vivos.

com indivíduos de ambos os sexos. No caso de ovelhas, aproximadamente 8% dos machos têm interações estritamente homossexuais (RICE; FRIBERG; GAVRILETS, 2013). Quanto à espécie humana, estima-se que 2 a 10% dos indivíduos, de ambos os gêneros, têm interações sexuais com pessoas do mesmo gênero, de forma restrita ou não (GANNA *et al.*, 2019).

O comportamento homossexual se manifesta por meio de atos sexuais, como cortejo e monta, e atos não sexuais, como vínculo de casal e co-parentalidade. Foram propostas algumas explicações funcionais para a ocorrência deste fenótipo: expressão de dominância, reconciliação, pacificação de tensões sociais, formação de alianças, atração, fortalecimento de vínculo social, experiência prática para interações sexuais heterossexuais e inibição da reprodução de um rival (GRUETER; STOINSKI, 2016). No caso de insetos, estudos realizados com *Drosophila melanogaster* sustentam a concepção de que a alta incidência de montas que ocorrem entre machos seja consequência da baixa capacidade de distinção sexual dos indivíduos, não havendo necessariamente preferência por parceiros do mesmo sexo. Porém, este argumento não explica a ocorrência de montas entre fêmeas, considerando que a monta não é um comportamento típico deste sexo (BURGEVIN; FRIBERG; MAKLAKOV, 2013).

A realização de investigações acerca do comportamento homossexual promoveu a elaboração de diferentes hipóteses de cunho biológico. Apesar das diferentes propostas para explicar a origem, evolução e manutenção deste comportamento, as hipóteses não são necessariamente excludentes entre si (BURGEVIN; FRIBERG; MAKLAKOV, 2013). De modo geral, as explicações propostas se enquadram em áreas mais amplas, como a genética e a epigenética (SAVOLAINEN; HODGSON, 2021).

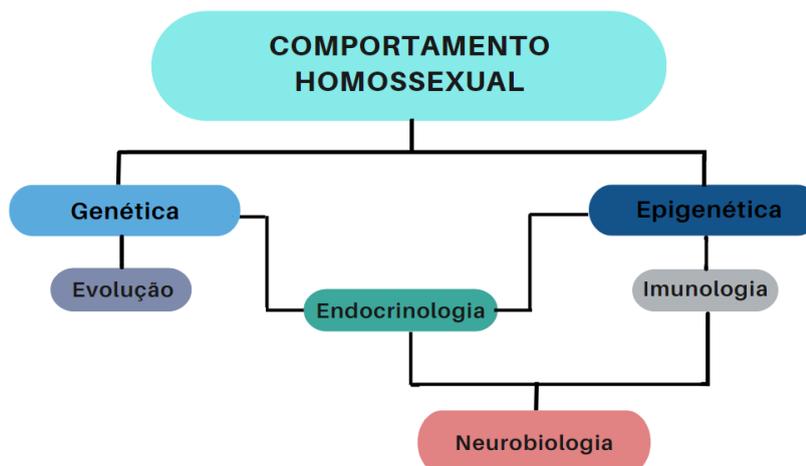


Figura 1 - Fluxograma ilustrativo quanto às áreas de estudo.

Os primeiros indícios de que o comportamento homossexual possui forte influência genética foram verificados em estudos realizados com gêmeo humanos. O fato de encontrar maiores taxas de concordância entre gêmeos monozigóticos (idênticos) em comparação a gêmeos dizigóticos (não idênticos) sugeria que se tratava de um traço herdável. O estudo dos autores Bailey e Pillard (1991) resultou nas taxas de 52% e 22% de concordância para gêmeos monozigóticos e dizigóticos, respectivamente. Já o estudo de Whitam, Diamond e Martin (1993) encontrou a taxa de 65,8% de concordância para gêmeos monozigóticos e 30,4% de concordância para gêmeos dizigóticos. O fato de não haver 100% de concordância entre gêmeos monozigóticos deixou evidente que não se trata de um traço exclusivamente genético, fato que deu espaço para reconhecer a possibilidade de haver influência de fatores ambientais. O principal questionamento quanto a este tipo de estudo se baseia na existência de um possível viés amostral, que afetaria a validade dos resultados: a maior probabilidade de participação voluntária de pessoas homossexuais cujo irmão gêmeo também seja homossexual (MACIEL, 2017).

No estudo de Hamer e colaboradores (1993), os autores investigaram o cromossomo X devido à alta porcentagem de homens homossexuais na linhagem materna das famílias participantes. Constatou-se que a banda Xq28, presente no cromossomo X transmitido pela genitora, possivelmente estaria relacionada à orientação sexual. Esta relação se estabeleceu devido à alta concordância dos alelos nessa banda: foi observado o compartilhamento de alelos dessa região em 33 dos 40 pares de irmãos que participaram do estudo, levando os

autores a concluírem que haveria um ou mais genes relacionados à orientação sexual masculina. O estudo de Hu e colaboradores (1995) buscou investigar e comparar o compartilhamento de alelos da região Xq28 entre irmãos heterossexuais e irmãos homossexuais. Os resultados obtidos foram de 22% de compartilhamento entre irmãos heterossexuais e 67% entre irmãos homossexuais. Tais resultados poderiam reforçar o estudo de Hamer, porém a amostragem foi considerada pequena e os dois grupos contaram com um número diferente de irmãos participantes. A principal crítica em relação a estas investigações é voltada para o risco de haver amostras não representativas (LEE, 2010).

O estudo conduzido por Rice e colaboradores (1999) utilizou 52 pares de irmãos homossexuais, amostragem maior que a de Hamer. Os autores encontraram 55% de correlação como resultado e consideraram o valor insuficiente para apoiar a hipótese referente ao marcador Xq28. Mustanski e colaboradores (2005) realizaram uma investigação que contou com 456 indivíduos homossexuais e encontraram 3 marcadores genéticos de interesse, cuja herdabilidade materna e paterna eram equivalentes. Tal fato sugere maior influência de genes autossômicos em comparação aos genes de cromossomos sexuais, além de reforçar a concepção de múltiplas interações gênicas na manifestação do fenótipo do comportamento homossexual.

A hipótese de conflito sexual, também denominada de seleção sexual antagonista, parte da ideia de que determinado traço genético pode se manifestar de forma mais vantajosa em um dos sexos. A hipótese se aplica da seguinte forma em relação ao comportamento homossexual: genes em indivíduos de determinado sexo resultariam no comportamento homossexual, por consequência reduzindo parcial ou totalmente a capacidade reprodutiva, enquanto em indivíduos do sexo oposto os mesmos genes se manifestam proporcionando vantagens reprodutivas. O estudo de Ciani, Cermeli e Zanzotto (2008) sugere que em humanos, a homossexualidade masculina promove aumento da fecundidade de parentes do gênero feminino. Evidências demonstraram que na Europa Ocidental mulheres com parentes homossexuais do gênero masculino possuem mais filhos comparadas a mulheres sem parentes homossexuais. No entanto, não há dados de outras populações para dar suporte a esta hipótese, além de não haver estudos que confirmem a mesma proposição em relação às mulheres homossexuais e parentes próximos do gênero masculino (BARRON; HARE, 2020). Argumenta-se ainda que se tal hipótese ocorresse de fato, uma adaptação teria surgido ao longo dos anos para “desligar” tais genes que reduzem a capacidade reprodutiva (RYABKO; REZNIKOVA, 2015).

O estudo de Ganna e colaboradores (2019) é uma investigação na área da genética que obteve grande destaque, tanto pelos resultados obtidos quanto pela dimensão da amostragem utilizada. Os autores realizaram um Estudo de Associação Genômica Ampla (GWAS: Genome-Wide Association Study). Basicamente, o estudo consiste em associar genótipos a fenótipos, neste caso, abordando os traços do comportamento homossexual e heterossexual em humanos. Cinco *loci*⁶ de 5 cromossomos se mostraram significativamente associados à orientação sexual. Estima-se que a contribuição das variantes genéticas testadas seja de 8 a 25% na variação do comportamento homossexual para ambos os gêneros. Os genes seriam responsáveis por cerca de um terço das variações do comportamento sexual. Não foi encontrada nenhuma variação comum a todos que relataram a mesma orientação sexual. Os autores concluíram que este traço resulta da contribuição individual de vários genes com pequeno efeito aditivo, caracterizando o traço como poligênico⁷ e polimórfico⁸, fatos que tornam pouco provável a “previsão” da orientação sexual por meio da genética.

A seleção de parentesco é uma das hipóteses mais antigas da área evolutiva. Se propõe que indivíduos que manifestam o comportamento homossexual promoveriam vantagens reprodutivas a seus parentes próximos devido aos cuidados alopARENTAIS fornecidos para a prole destes. Assim, seria possível explicar a permanência dos genes que configuram o fenótipo do comportamento homossexual, considerando que tais genes seriam mantidos na população pela reprodução dos parentes próximos e sua prole, que possui mais chance de atingir a idade reprodutiva estando sob cuidados. Contudo, não há evidências que indiquem maior sucesso reprodutivo humano como consequência do comportamento altruísta (KIRKPATRICK, 2000). O estudo de Bobrow e Bailey (2001), por exemplo, indicou que homens homossexuais não demonstraram maior propensão a dedicar recursos para familiares em comparação a homens heterossexuais.

A hipótese evolutiva da atratividade propõe a ideia de que a ação da seleção sexual, quando ocorre sobre indivíduos de ambos os sexos, torna determinados indivíduos mais atraentes que outros. A consequência seria indivíduos mais populares e mais seletivos, resultando em perda de interesse por vários ou pela maioria dos potenciais parceiros do sexo oposto. A total falta de interesse ocorreria devido a um processo denominado Fisher Runaway, que corresponde a um desenvolvimento explosivo de qualquer traço oriundo da

⁶ Loci: plural da palavra *locus*, que se refere a posição ocupada por um gene no cromossomo.

⁷ Poligênico: termo utilizado para se referir a fenótipos que resultam da expressão de vários genes.

⁸ Polimórfico: termo utilizado para se referir a variações fenotípicas, ou seja, diferentes fenótipos existentes para um dado traço.

ação da seleção sexual. O desenvolvimento excede o ponto em que o traço adquire um custo reprodutivo e para apenas quando se atinge um equilíbrio entre os benefícios e os custos atrelados ao traço. Dessa forma, o desinteresse seletivo seria o traço que surge em decorrência da atratividade e popularidade (indivíduo que é escolhido frequentemente), desencadeadas pela seleção sexual. O desinteresse seletivo se torna desinteresse generalizado por indivíduos do sexo oposto pelo processo de Fisher Runaway e posteriormente resultaria em atração pelo mesmo sexo. O benefício do traço seria o aumento de popularidade e custo atrelado seria a perda de oportunidades reprodutivas. Vale ressaltar que os indivíduos não se abstem completamente da reprodução, havendo motivação ou pressão por parte de parceiros do sexo oposto. Esta hipótese tem como obstáculo a dificuldade de se estimar a atratividade e o sucesso reprodutivo, pois os métodos propostos são imprecisos (RYABKO; REZNIKOVA, 2015).

A hipótese evolutiva sociossexual propõe que o comportamento homossexual foi selecionado em um conjunto de traços que favoreciam a integração social (BARRON; HARE, 2020). Kirkpatrick (2000) considera que o comportamento sexual possui papel de reforçar laços no contexto social. Em seu trabalho, Young e Wang (2004) ressaltam que sexo é um fator importante para os laços sociais de mamíferos. Werner (2006), por sua vez, sugere em seu estudo que houve expansão das funções sociais pelas interações sexuais homo e heterossexuais, conforme as sociedades de primatas se tornavam mais complexas. Argumenta-se que a seleção de traços pró-sociais elevam a tolerância dos grupos, reduz a ocorrência de conflitos e promove benefícios reprodutivos.

O comportamento homossexual é notável em primatas, especialmente nas linhagens evolutivas mais próximas aos humanos. Macacos do novo mundo apresentam comportamento homossexual aparentemente associados a entretenimento e interações de dominância, enquanto para macacos do velho mundo este comportamento é complexo e mais frequente (SAVOLAINEN; HODGSON, 2021). Sugere-se que a recente evolução dos bonobos, a partir do ancestral semelhante aos chimpanzés, bem como a evolução dos cachorros, a partir do ancestral semelhante aos lobos selvagens, se deve principalmente à seleção de traços pró sociais, considerando a notável redução do comportamento agressivo em relação aos ancestrais (HARE, 2017). Barron e Hare (2020) consideram que há evidências compatíveis com essa hipótese, no entanto, ressaltam a existência de lacunas no conhecimento do genoma humano e da neuropsicologia da orientação sexual.

Há estudos que exploram a influência de possíveis mecanismos epigenéticos na ocorrência do comportamento homossexual, mas as evidências indicam um provável envolvimento, e não uma ligação direta (NGUN; VILAIN, 2014). As hipóteses epigenéticas consideram desde a existência de influência direta na expressão de genes associados à preferência sexual, quanto a existência de uma influência indireta, relacionada à expressão dos genes de regulação do sistema imunológico e da sensibilidade hormonal.

Os trabalhos de Dempster et al. (2011) e Kuratomi et al. (2008) identificaram que as discordâncias de certos traços observadas em gêmeos monozigóticos estariam associadas a diferenças de metilação do DNA, um tipo de epimarca. Assim, haveria possibilidade de epimarcas influenciarem na expressão de genes relacionados ao comportamento homo e heterossexual.

Já os trabalhos de Blanchard e Bogaert (1996), Blanchard (1997), Jones e Blanchard (1998), consideram a possibilidade de haver influência epigenética na regulação da resposta imune materna durante a gestação de embriões do sexo masculino. A hipótese da imunização materna defende a ideia de que durante a gestação de um indivíduo do sexo masculino, existe a possibilidade de o sistema imunológico materno reconhecer o cromossomo Y do feto como um antígeno. Assim, haveria uma resposta imune que afeta o desenvolvimento e o processo de diferenciação sexual do cérebro.

A hipótese da ordem de nascimento se baseia na mesma proposta, considerando o maior número de irmãos mais velhos do sexo masculino fator que torna mais provável a ocorrência do comportamento homossexual para o ultimogênito devido à reincidência das gestações. O mesmo não se aplica para indivíduos do sexo feminino. Tais hipóteses não possuem evidências para fundamentá-las (MACIEL, 2017). O estudo de Bogaert e colaboradores (2017), no entanto, obteve resultados interessantes. A investigação consistiu em realizar imuno ensaios contando com mães de homens homossexuais e heterossexuais. Foi analisada a reatividade materna a duas proteínas expressas no cérebro fetal: PCDH11Y e duas formas de NLGN4Y. Para as duas formas de NLGN4Y, se encontrou concentrações superiores de anticorpos maternos anti-NLGN4Y nas amostras das mães de homens homossexuais em comparação às mães de homens heterossexuais. Contudo, a perspectiva das hipóteses imunológicas denotam que a manifestação do comportamento homossexual seja resultado de um erro biológico do sistema imunológico materno, podendo contribuir com a culpabilização da genitora.

Rice, Friberg e Gavrillets (2013) buscaram relacionar o comportamento homossexual à epigenética e sensibilidade hormonal. Os autores argumentam que epimarcas sexo-específicas, quando provenientes do genitor de sexo oposto ao embrião, seriam capazes de alterar a expressão dos genes que regulam a sensibilidade aos hormônios androgênicos⁹ no período pré-natal, afetando os processos de diferenciação sexual do corpo e do cérebro. Neste caso, em uma situação hipotética, um feto XY que herdou epimarcas sexo-específicas maternas apresentaria sensibilidade reduzida à testosterona e os processos de sexualização corporal e cerebral ocorreriam de forma antagônica. Por consequência, o indivíduo seria mais propenso a manifestar um comportamento homossexual na vida adulta.

A Hiperplasia Adrenal Congênita é uma condição genética que resulta da grande exposição fetal a hormônios androgênicos. Ao afetar indivíduos do sexo feminino, provoca a hipertrofia da glândula adrenal, limitando a produção hormonal e pode resultar em genitália masculinizada. A condição é muito utilizada para dar suporte à hipóteses hormonais, por ter sido constatada a maior incidência de mulheres homossexuais entre as portadoras da condição em comparação às mulheres não portadoras, embora a prevalência ainda seja de mulheres heterossexuais (BARRON; HARE, 2020).

Outro exemplo é a deficiência aguda de 17 β -hidroxiesteroide desidrogenase tipo 3 (17- β -HSD3), que afeta indivíduos do sexo masculino. É uma condição que compromete a conversão de androstenediona em testosterona nos testículos. A baixa exposição à testosterona durante a vida fetal resulta em um espectro de características fenotípicas, destacando-se principalmente a ocorrência de genitália feminilizada e muitos indivíduos são registrados como sendo do sexo feminino. Na puberdade, ocorre a conversão de androstenediona em testosterona via não-testicular, promovendo a masculinização da genitália. Apenas alguns indivíduos portadores dessa condição apresentam comportamento homossexual, apesar da baixa exposição à testosterona durante o desenvolvimento fetal e o fato de terem sido criados como garotas (RICE; FRIBERG; GAVRILETS, 2012). Tais condições, no entanto, quando utilizadas como suporte para a hipótese hormonal, levam à interpretar que pessoas homossexuais seriam intersexo. Assim, tais condições não poderiam corroborar a hipótese, considerando que não há evidências de que pessoas homossexuais são, necessariamente, intersexo (BARRON; HARE, 2020).

O estudo de Bocklandt e colaboradores (2005), associa o comportamento homossexual a mecanismos epigenéticos que afetam o cromossomo X. A inativação de um dos

⁹ Hormônios androgênicos: hormônios responsáveis pelo desenvolvimento de características masculinas.

cromossomos X é algo que ocorre em indivíduos XX de modo aleatório, mas estima-se que cerca de 50% dos indivíduos de uma população possuam o cromossomo X paterno inativo e outros 50% possuem o cromossomo X materno inativo, havendo pequeno desvio desta proporção. No entanto, mães de homens gays que participaram do estudo apresentaram uma distorção significativamente maior da proporção de inativação do cromossomo X em comparação à proporção de distorção das mães de homens heterossexuais.

As hipóteses hormonais consideram, basicamente, que o comportamento homossexual é decorrente de malformação ou mal funcionamento do sistema hormonal, por afetar a diferenciação sexual do cérebro e do corpo. Os principais argumentos são baseados em experimentos realizados em mamíferos, havendo intensa intervenção no sistema endócrino, tanto em estágios iniciais do desenvolvimento (pré natal) quanto em indivíduos já desenvolvidos (pós natal). A consequência seria a manifestação de comportamentos sociais e sexuais considerados atípicos ao respectivo gênero, algo que remete à existência de uma inversão sexual que reforça estereótipos: homens homossexuais seriam parcialmente feminilizados e mulheres homossexuais seriam parcialmente masculinizadas (BARRON; HARE, 2020). Fausto-Sterling (1995) em seu trabalho realizou uma avaliação crítica sobre a hipótese endócrina e o uso de animais nas investigações. A autora considera um modelo fraco para explicar o comportamento animal, além de fornecer evidências insuficientes para compreender o comportamento humano.

As investigações neurobiológicas acerca do comportamento homossexual, em grande parte, consistem em comparar a morfologia cerebral de indivíduos que manifestam comportamento homossexual e indivíduos que manifestam comportamento heterossexual. Votinov e colaboradores (2021) identificaram em seu estudo de neuroimagem a presença de maior volume de substância cinza no cérebro de homens heterossexuais em relação aos homens homossexuais. Os autores sugerem que a orientação sexual está associada a diferentes mudanças no cérebro e ressaltam a necessidade de se investigar sistematicamente a influência de hormônios, genes e fatores epigenéticos na morfologia cerebral. O estudo de Allen e Gorski (1992) consistiu em analisar 90 cérebros *postmortem* de mulheres heterossexuais, homens hétero e homossexuais. Observou-se diferença anatômica quanto ao tamanho do plano médio sagital da comissura anterior, sendo maior em 18% dos homens homossexuais comparado ao cérebro de mulheres heterossexuais e 34% maior em relação aos homens heterossexuais, levando à concepção de que exista correlação com os fatores gênero e orientação sexual. Os autores acreditam que tal diferença morfológica se deve a

circunstâncias que afetam o processo de diferenciação sexual durante o período pré-natal. Levay (1991) realizou um estudo semelhante ao comparar o tamanho do terceiro núcleo intersticial (INAH3) de homens hétero e homossexuais. O autor verificou que a estrutura cerebral era menor em homens homossexuais, assim como ocorre em mulheres.

A leitura de artigos deixa evidente que a maior parte das investigações realizadas e as hipóteses propostas são focadas, basicamente de forma exclusiva, no comportamento homossexual em indivíduos do sexo masculino. Tal fato possivelmente reflete questões sociais associadas ao gênero, algo que poderia ser interpretado como viés de amostragem e consequentemente, ser um fator limitante quanto à possibilidade de descobertas referentes ao comportamento homossexual, pois como sugerido por Ganna e colaboradores (2019), a influência genética no comportamento homossexual é diferente para cada sexo. O estudo de Breedlove (2017) sugere que a variação de hormônios durante o período pré-natal exerce maior influência na orientação sexual de indivíduos do sexo feminino. Diamond, Dickenson e Blair (2016) consideram que a orientação sexual feminina seja mais fluida e mais suscetível a influências ambientais.

Outra questão observada é o uso da binariedade para caracterizar as interações sexuais entre os indivíduos, apesar de os próprios autores ressaltarem que indivíduos que possuem parceiros do mesmo sexo, em sua maioria, não apresentam comportamento estritamente homossexual, o que se caracteriza como comportamento bissexual. Há estudos científicos realizados com humanos que se restringiram a recrutar apenas participantes que se identificavam como heterossexual ou homossexual, fator que Bailey e colaboradores (2016) reconhecem como sendo limitante para compreensão da orientação sexual. A hipótese denominada de vantagem bissexual, por exemplo, considera que a bissexualidade configura um fenótipo ótimo entre os fenótipos da heterossexualidade e homossexualidade restrita. Por ser um traço intermediário, a possível vantagem na capacidade de formar alianças sociais, associada ao comportamento homossexual em hipóteses evolutivas pró-sociais, proporcionaria maior sucesso reprodutivo. Em seu trabalho, Baker (1995) relata que mulheres britânicas bissexuais na faixa de 25 anos apresentavam taxa de fecundidade superior a de mulheres heterossexuais.

Apesar de haver evidências significativas quanto à influência biológica na manifestação do comportamento homossexual, principalmente genética, tais evidências acabam sendo distorcidas em consequência de interpretações tendenciosas, atreladas a estigmas sociais. Há situações em que a associação entre o comportamento homossexual e a

influência biológica é utilizada para reforçar a concepção de que este traço é passível de ser “corrigido”.

A pauta dos possíveis custos para a aptidão reprodutiva decorrentes do comportamento homossexual é um dos principais argumentos utilizados para questionar este traço. No entanto, é necessário considerar que os traços são variáveis e implicam em diferentes aptidões. A altura, por exemplo, constitui um traço herdável e homens altos demonstram maior sucesso reprodutivo, indivíduos considerados mais atraentes apresentam maior sucesso reprodutivo e disfunção erétil é um traço que evidentemente possui implicações negativas para a reprodução (SAVOLAINEN; HODGSON, 2021). Assim, não se observa questionamentos sociais e busca por explicações científicas para justificar o fenótipo de menor estatura em homens, fenótipos que configuram menor atratividade e o fenótipo da disfunção erétil, que em tese reduzem o sucesso reprodutivo. Diante disso, as interações entre indivíduos do mesmo sexo configuram um traço comportamental, que como inúmeros outros, são estudados para obter resolução e compreensão. Portanto, não se trata de um fenótipo cuja aceitação social deva estar condicionada a explicações científicas.

Ao se considerar as implicações sociais referente às investigações voltadas para o comportamento homossexual, é necessário que se aborde determinismo biológico. Com os avanços no campo da genética, muitos traços complexos, como comportamento e cognição, passaram a ser associados aos genes. De acordo com El-Hani e Queiroz (2005), explicar o comportamento do todo a partir do comportamento das partes que o constitui, corresponde ao que se denomina de reducionismo metodológico. Trata-se de uma estratégia amplamente utilizada nas pesquisas desde o século XIX, principalmente na área da biologia. Entende-se por reducionismo genético o uso da genética como base para explicar a origem dos traços, estabelecendo uma relação pontual entre estes e os genes. Determinismo genético ou biológico estabelece uma relação de causalidade, em que os genes são fatores biológicos herdáveis e inatos, responsáveis por definir traços (ANDRADE, 2011).

O determinismo biológico foi e ainda é alvo de críticas, principalmente por parte da área de ciências sociais, que também assume uma postura determinista ao considerar apenas o contexto social/cultural como fatores influentes na construção do comportamento e da cognição (ANDRADE, 2011). Ao longo das décadas finais do século XIX e iniciais do século XX, biólogos e psicólogos debateram hipóteses a respeito do comportamento e cognição humana: se seriam traços herdados, moldados pela seleção natural, ou traços aprendidos,

moldados pela experiência. Este fator fomentou a controvérsia entre natureza e cultura (FORASTIERI, 2005).

Para El-Hani e Queiroz (2005), os sistemas biológicos se caracterizam pela grande quantidade de interações significativas entre vários componentes e, portanto, não seriam redutíveis ao comportamento das partes. Em concordância, Caponi (2004) considera que para explicar fenômenos fisiológicos e comportamentais, é necessário reconhecer e se atentar para as variáveis e suas possíveis interações, pois compõem uma rede complexa. Ehrenberg (2009), no entanto, ressalta que a redução nos estudos científicos da biologia, fator que elimina o social, ocorre devido ao rigor metodológico, considerado necessário para obtenção de resultados confiáveis. Bouchard (2007) considera que com a ascensão da genética molecular, a filosofia da biologia passou a ter maior destaque, promovendo debates sobre o reducionismo, além de reflexões sobre limites no reconhecimento de aspectos comportamentais e cognitivos como traços provenientes de propriedades moleculares, sem considerar possíveis conexões complexas.

O determinismo biológico refletiu muito da perspectiva social. Houveram estudos que atribuíram à herdabilidade genética características que eram consideradas inferiores, como pobreza, negritude, homossexualidade e o gênero feminino. Argumentos biologizantes foram utilizados para justificar discriminações, segregação e estabelecer superioridade inata em detrimento do que se considerava inferior (ANDRADE, 2011).

Neste sentido, é de extrema importância refletir sobre as abordagens utilizadas nas investigações do comportamento homossexual nas diferentes áreas do conhecimento, sobretudo na área da biologia, uma vez que:

A biologia, como nenhum outro campo da ciência, exerce um enorme impacto social no mundo moderno, na medida em que suas teorias, descobertas e procedimentos repercutem diretamente sobre a vida das pessoas em seus aspectos mais fundamentais (LIMA E SOUZA, 2005 p. 21 apud ANDRADE, 2011 p. 88).

3.2 Bibliometria

As publicações selecionadas no levantamento realizado na base de dados WoS (166) se encontram distribuídas no período que compreende os anos de 1981 a 2022 (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados gerais do levantamento de artigos.

Dados principais	
Período	1981 - 2022
Documentos	166
Documentos de autoria única	48
Documentos com colaboração	118
Periódicos	85
Autores	332
Países	26
Referências	6639
Palavras-chave	364

O trabalho mais citado a nível global corresponde ao artigo intitulado “A linkage between DNA markers on the X chromosome and male sexual orientation”, (tradução: Uma ligação entre marcadores de DNA no cromossomo X e orientação sexual masculina), escrito por Dean Hamer e colaboradores em 1993 (Gráfico 1). O fato de a pesquisa de Hamer e colaboradores ter sido publicada em um periódico de grande notoriedade, a revista Science, abordando de uma temática polêmica tanto no meio científico quanto na sociedade, promoveu destaque para o trabalho. A divulgação do trabalho por parte da mídia erroneamente enfatizou a concepção de que a homossexualidade seria definida por um gene.

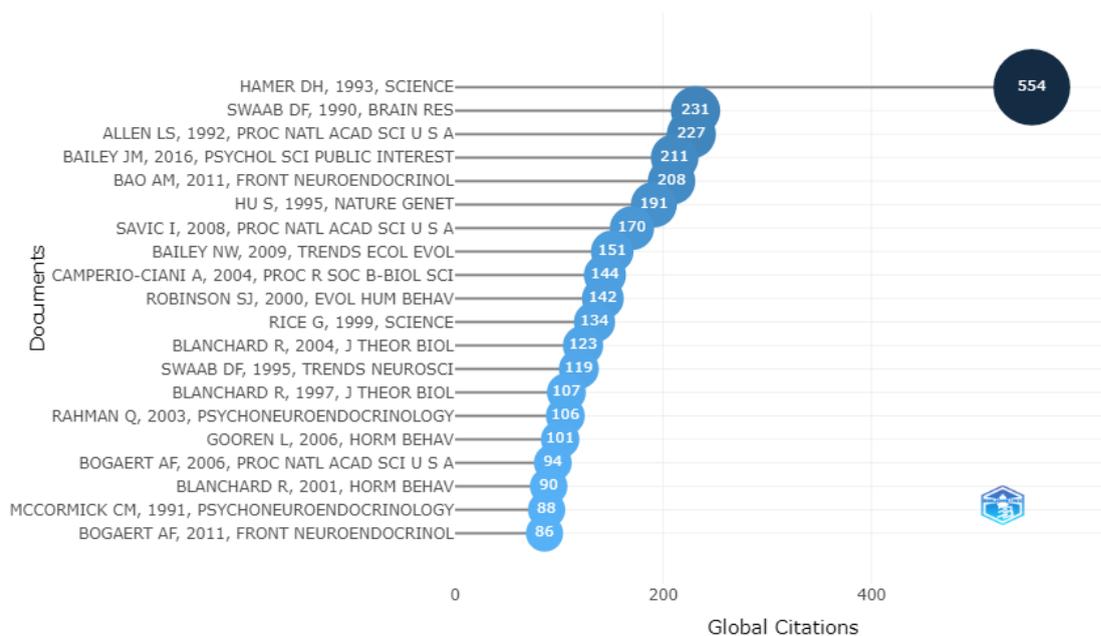


Gráfico 1 - Artigos mais citados no mundo.

O ano de 1995, possivelmente em decorrência do impacto causado pelo trabalho de Hamer e colaboradores, apresentou maior expressividade quanto ao número de artigos publicados tratando da temática do comportamento homossexual, sob uma ótica biológica. Neste ano, foram publicados 19 trabalhos e percebe-se que nos anos seguintes o número de publicações é reduzido, sendo inferior a 10 artigos por ano (Gráfico 2).

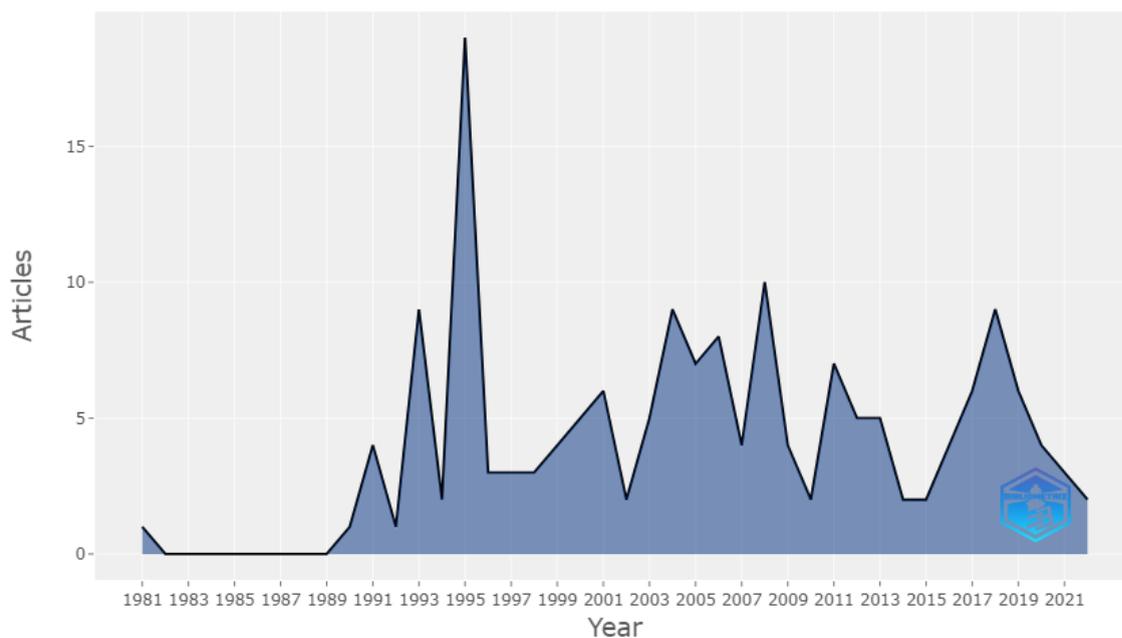


Gráfico 2 - Produção científica anual (artigos x anos).

No que diz respeito à divulgação científica, as publicações ocorreram em 85 fontes (Tabela 1). O periódico *Journal of Homosexuality* se destacou pela publicação de 27 trabalhos entre 1981 e 2022 (Gráfico 3). O crescimento dos periódicos quanto ao número de publicações ao longo dos anos é representado no Gráfico 4. O Gráfico 5 informa sobre a média de impacto local dos periódicos, estando novamente em evidência a fonte *Journal of Homosexuality*. Quanto ao número de citações locais, o periódico *Archives of Sexual Behavior* se sobressaiu, contando com 898 citações (Gráfico 6).

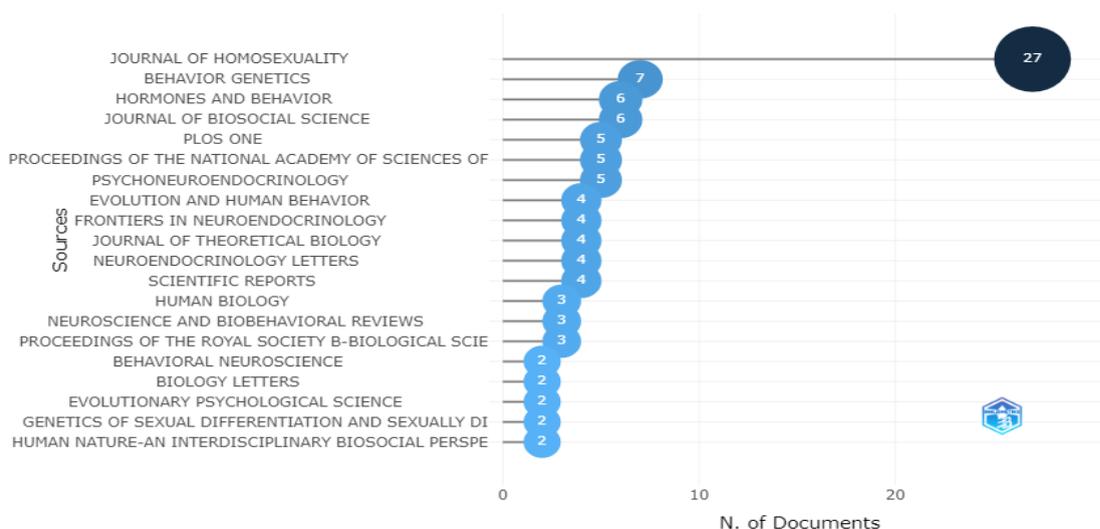


Gráfico 3 - Periódicos com maior número de publicações.

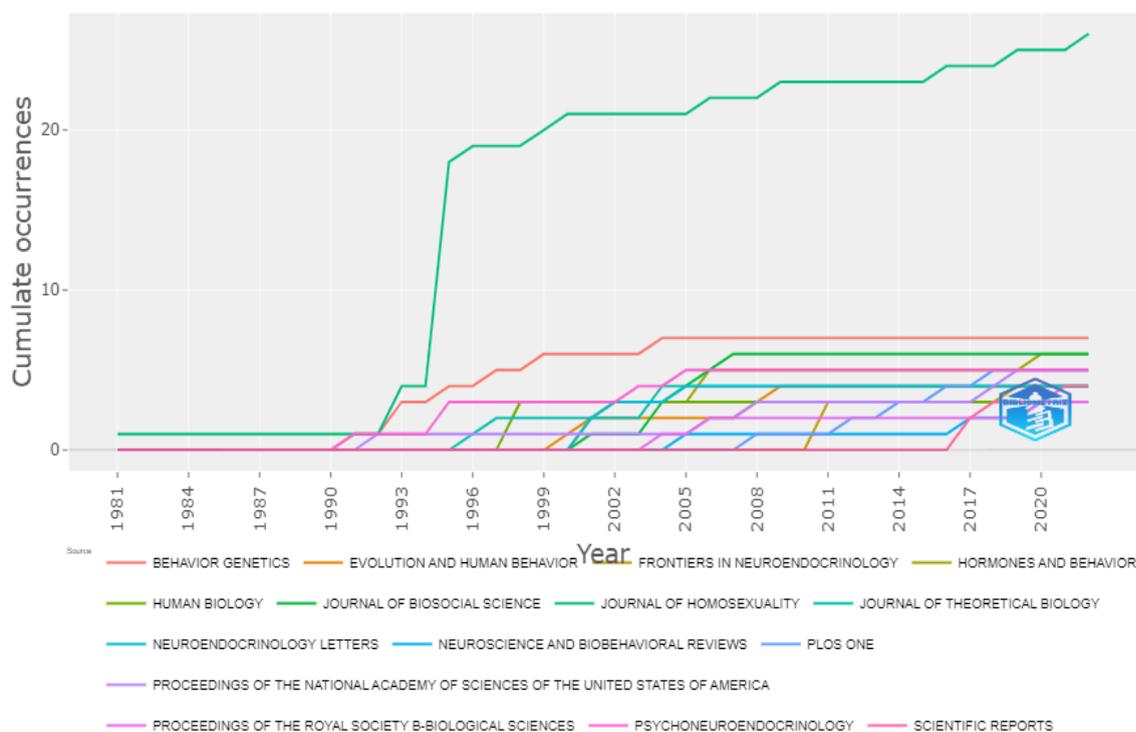


Gráfico 4 - Crescimento dos periódicos ao longo dos anos (ocorrências acumuladas x anos).

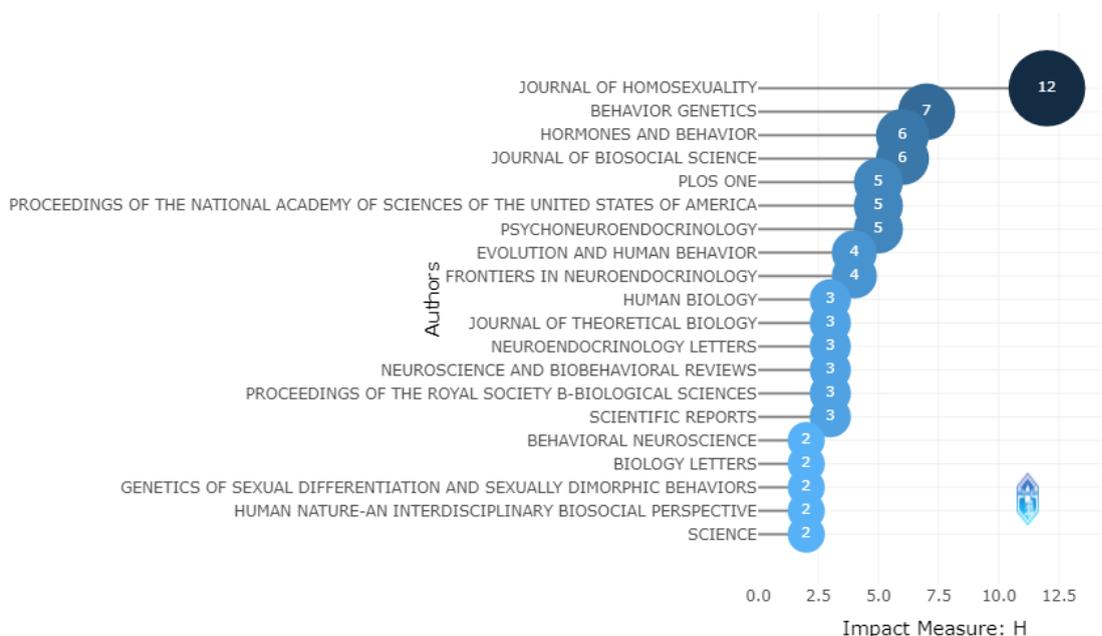


Gráfico 5 - Média de impacto local dos periódicos.

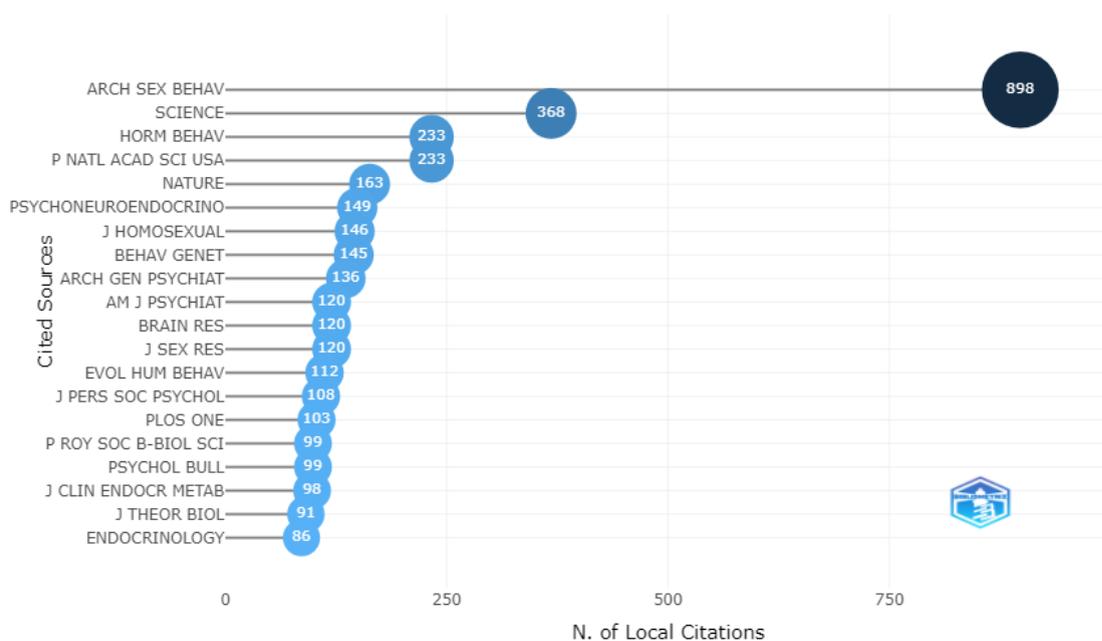


Gráfico 6 - Periódicos com maior número de citações locais

O gráfico 7 retrata a classificação das 20 universidades de afiliação dos autores, baseando-se no número de documentos publicados. A Figura 1 demonstra a correlação entre os 9 autores mais relevantes (coluna à esquerda), universidade de afiliação (coluna central) e respectivo país (coluna à direita). A Universidade de Brock (Brock University) se destaca pela publicação de 26 artigos.

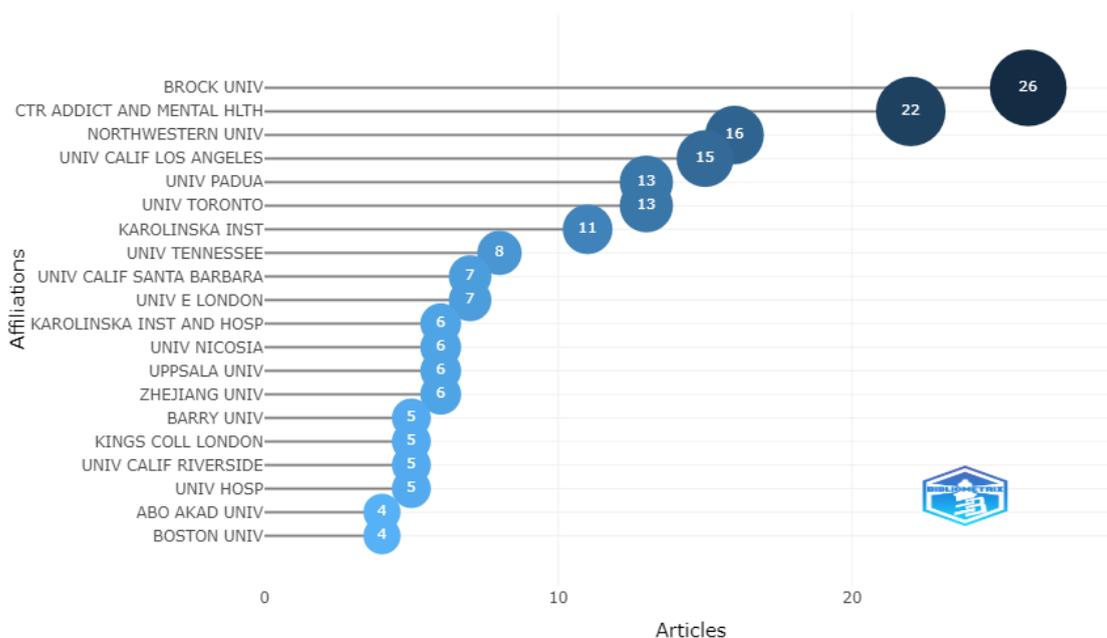


Gráfico 7 - Afiliações com maior número de publicações.

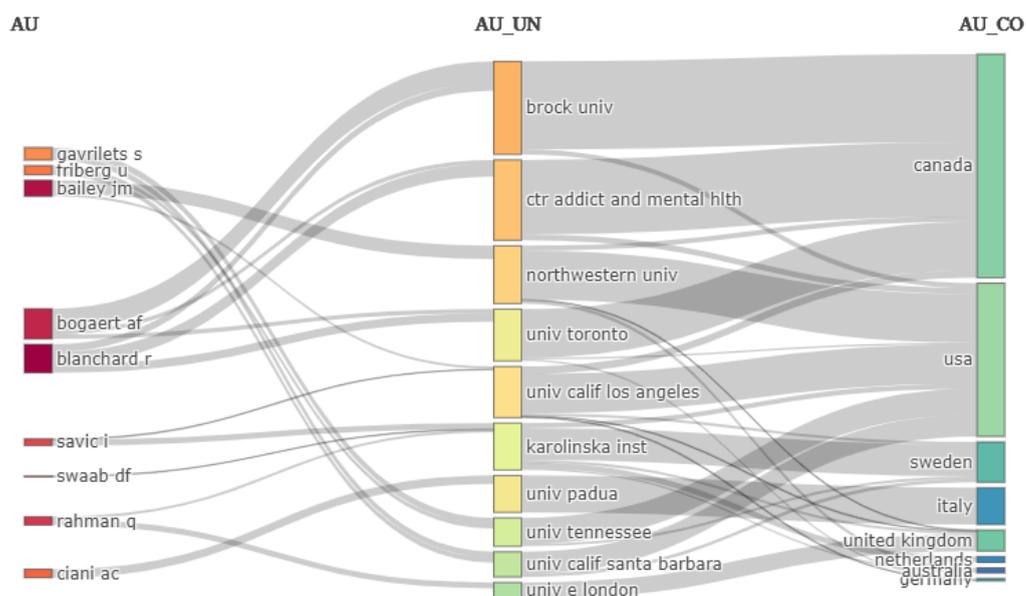


Figura 2 - Correlação autor, afiliação e respectivo país.

O número de autores responsáveis pela escrita dos 166 artigos deste levantamento corresponde a um total de 332 pessoas, de 26 países diferentes. Na maioria dos trabalhos houve colaboração entre autores, sendo 118 artigos de múltipla autoria e 48 artigos de autoria única (Tabela 1). A Tabela 2 informa sobre a quantidade de autores que produziram determinado número de documentos. Aproximadamente 84% dos autores escreveram um

único trabalho. No Gráfico 8 ilustra-se a linha do tempo referente à produção dos os 20 autores mais relevantes, baseando-se no número de trabalhos produzidos. O Gráfico 9 classifica os 20 autores com maior número de citações locais. Ray Blanchard é o nome que se destaca em relação à maior quantidade de trabalhos escritos (14) e citações locais (146).

Tabela 2 - Número de documentos escritos e respectiva quantidade de autores.

Nº de documentos	Nº de autores
1	280
2	30
3	9
4	7
6	2
7	1
11	2
14	1

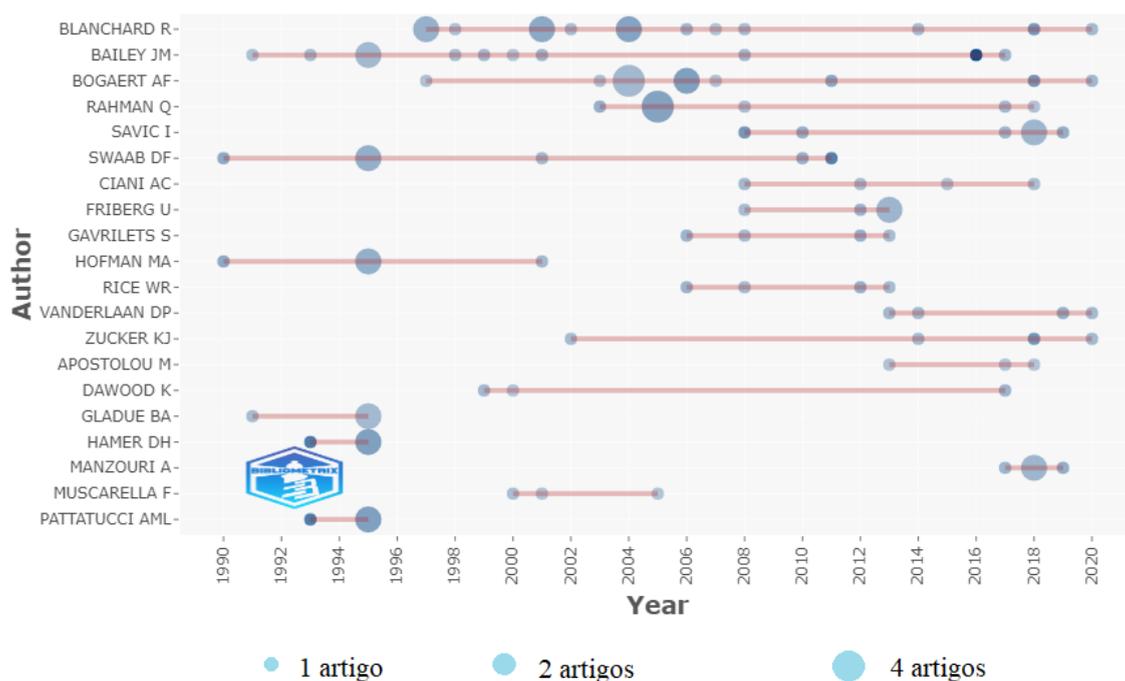


Gráfico 8 - Produção dos autores mais relevantes ao longo dos anos.

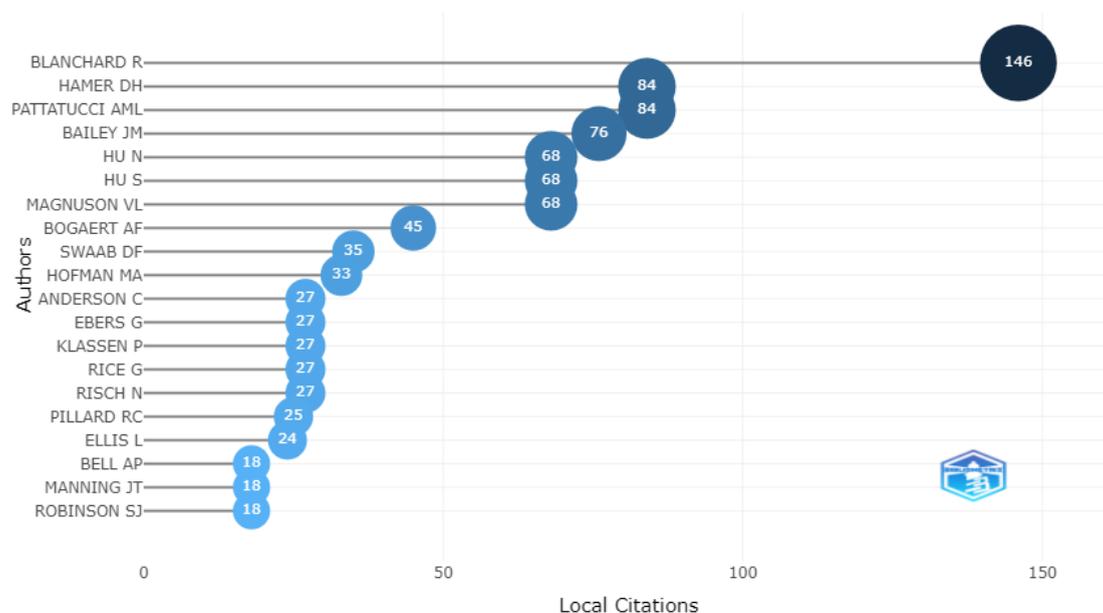


Gráfico 9 - Classificação dos autores com maior número de citações locais.

Na Figura 2 destacam-se as palavras mais frequentes nos títulos dos trabalhos. A predominância de palavras relacionadas à temática do comportamento homossexual é retratada pela Figura 3, com a classificação das 10 palavras-chave mais relevantes de acordo com o número de ocorrências. O Gráfico 10 ilustra a ocorrência anual referente ao uso das 10 principais palavras-chave. O tamanho das palavras estão associados à sua frequência.



Figura 3 - Palavras mais frequentes nos títulos.

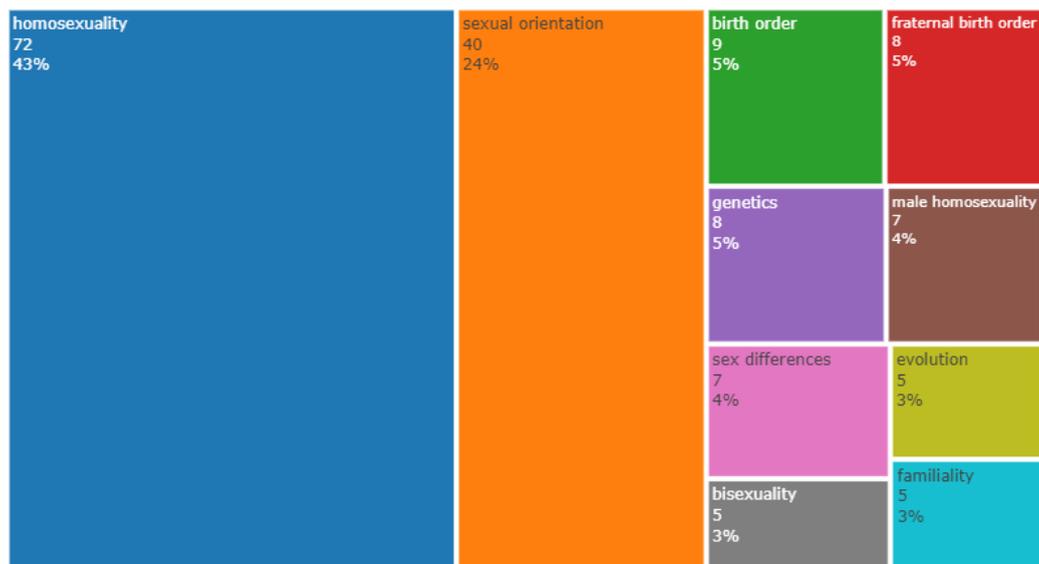
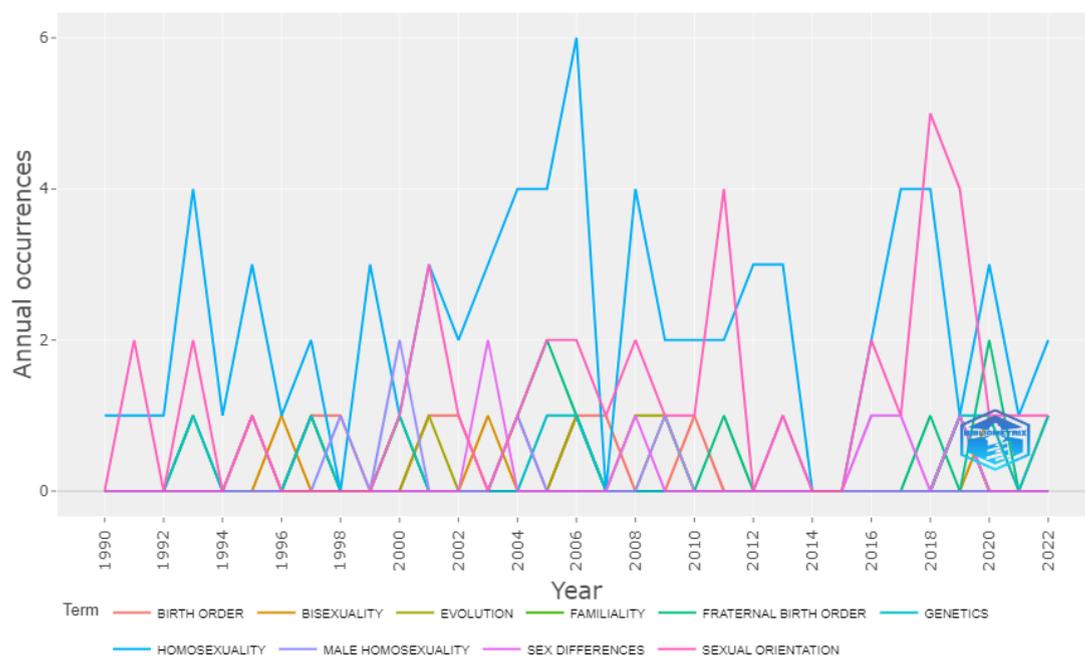


Figura 4 - Palavras-chave mais relevantes.



Tradução

- | | |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| — Ordem de nascimento (birth order) | — Genética (genetics) |
| — Bissexualidade (bisexuality) | — Homossexualidade (homosexuality) |
| — Evolução (evolution) | — Homossexualidade masculina (male homosexuality) |
| — Familiaridade (familiarity) | — Diferenças sexuais (sex differences) |
| — Ordem de nascimento fraterno (fraternal birth order) | — Orientação sexual (sexual orientation) |

Gráfico 10 - Ocorrência anual de palavras-chave.

Na Figura 4 se evidencia a rede de colaborações entre os países no mapa mundi. O Gráfico 11 informa sobre o número de documentos produzidos de 20 países. A Tabela 3 informa o número de documentos produzidos de todos os 26 países.

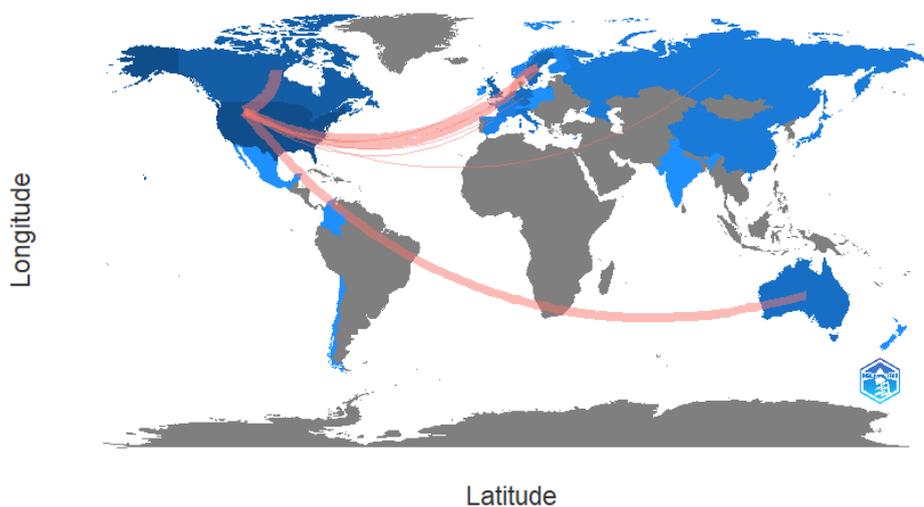


Figura 5 - Rede de colaborações dos autores representada no mapa mundi.

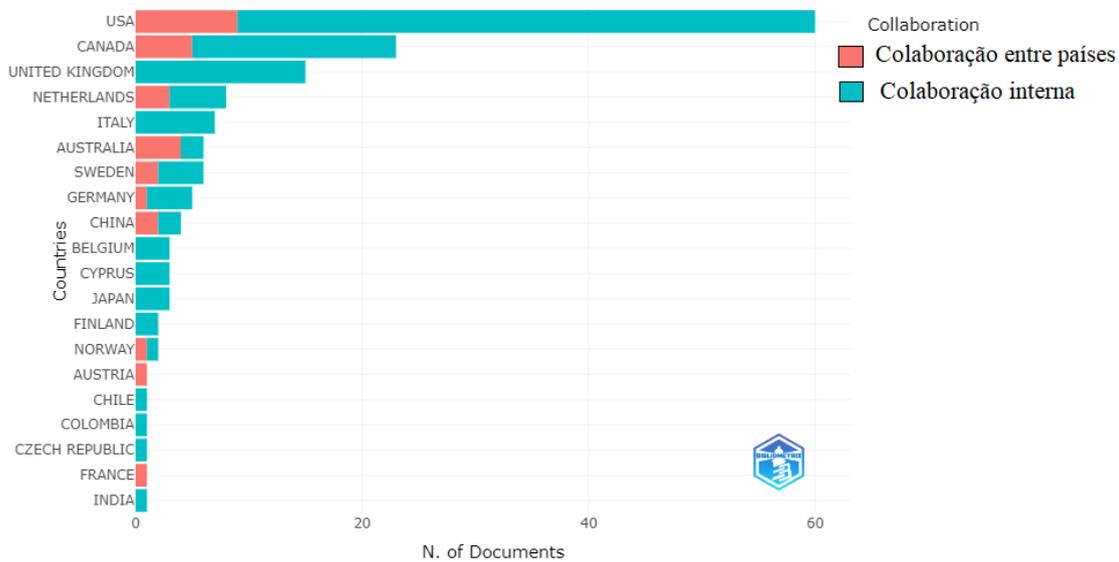


Gráfico 11 - Número de documentos produzidos por país.

Tabela 3 - Número de documentos produzidos por país.

Países	Nº de documentos	Colaboração entre países	Colaboração Interna
Estados Unidos	60	9	51
Canadá	23	5	18
Reino Unido	16	0	16
Países Baixos	8	3	5
Itália	7	0	7
Austrália	6	4	2
Suécia	6	2	4
Alemanha	5	1	4
China	4	2	2
Bélgica	3	0	3
Chipre	3	0	3
Japão	3	0	3
Finlândia	2	0	2
Noruega	2	1	1
Áustria	1	1	0
Chile	1	0	1
Colômbia	1	0	1
República Tcheca	1	0	1
França	1	1	0
Índia	1	0	1
México	1	0	1
Nova Zelândia	1	0	1
Polônia	1	0	1
Rússia	1	0	1
Espanha	1	0	1
Suíça	1	0	1

Considerando ainda a menção aos países, cabe colocar em pauta alguns fatores. Dentre os 26 países que constam neste levantamento, atualmente todos reconhecem a validade dos relacionamentos homoafetivos. No entanto, nem todos estes países concederam a garantia dos mesmos direitos legais que casais heteroafetivos possuem, como no caso do Japão. De acordo com o relatório publicado pela Associação Internacional de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Trans e Intersex (International Lesbian, Gay, Bisexual, Trans and Intersex - ILGA World) em 2020, dos 193 países no mundo, apenas 32 países reconhecem legalmente o casamento homoafetivo, 69 promovem punições legais para pessoas que se relacionam com outras do mesmo gênero, dentre os quais 11 possuem pena de morte como punição. A Figura 5 ilustra a legislação dos países quanto à orientação sexual não-heterossexual.

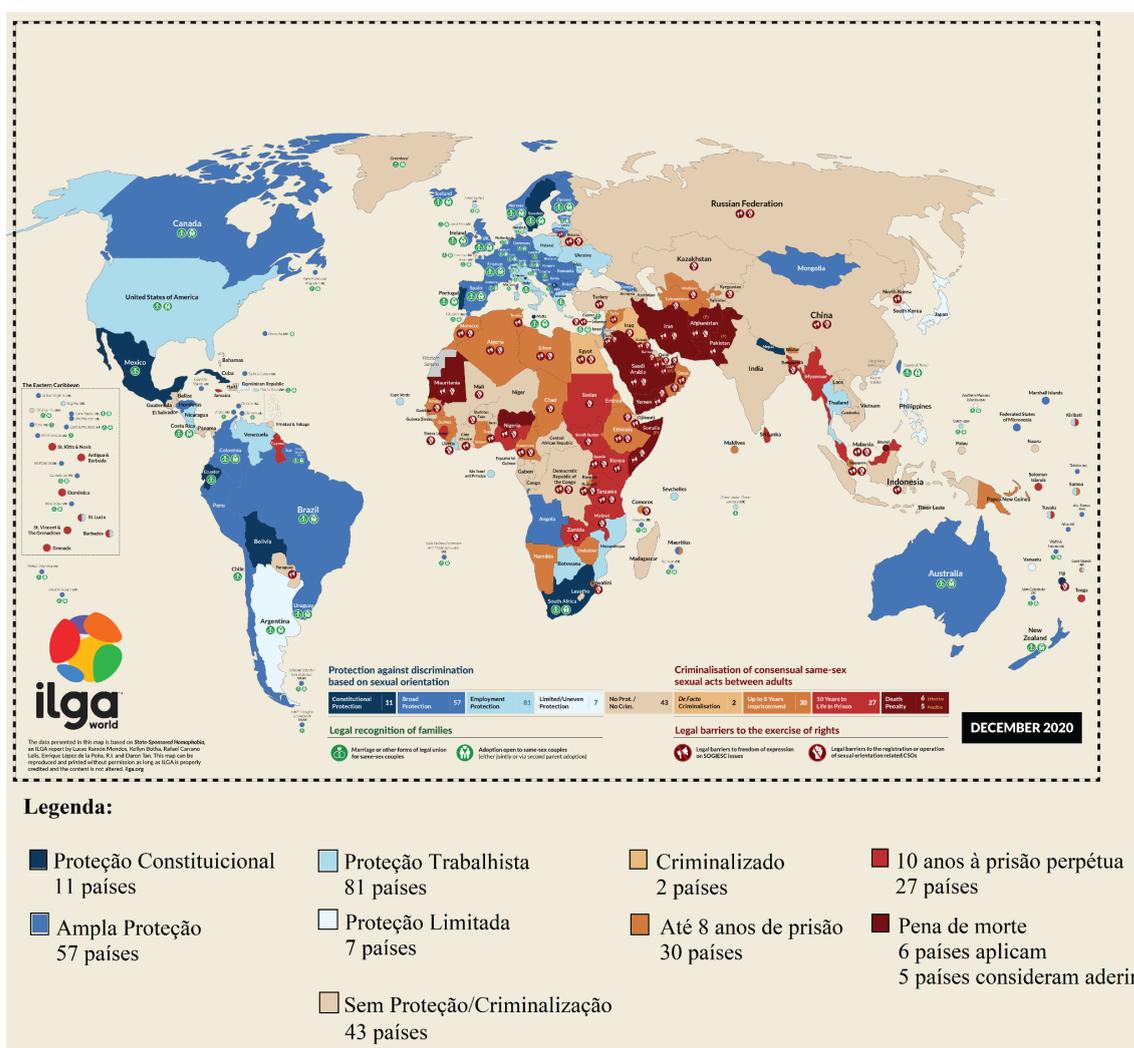


Figura 6 - Panorama mundial referente à orientação sexual. Fonte: ILGA.

Tendo em mente que o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é um indicador amplamente utilizado e reflete, de modo geral, aspectos como educação, saúde, economia, expectativa e qualidade de vida, procurou-se explorar uma possível relação entre o IDH dos países e a produção de trabalhos voltados para o comportamento homossexual. O site Country Economy foi utilizado para obter os dados referentes ao IDH dos 3 países com maior número de documentos escritos: Estados Unidos, Canadá e Reino Unido. A Figura 6 apresenta as tabelas encontradas no referido site, apresentando os valores anuais de IDH e respectiva posição no ranking global, abrangendo o período de 1990 a 2019. Conforme as tabelas da imagem, percebe-se que os 3 países com maior número de artigos produzidos apresentaram ao longo dos anos valores de IDH entre 0,8 e 1, correspondentes à categoria denominada “IDH muito alto”, exceto para o Reino Unido nos anos de 1990 e 1991. Além disso, todos se mantiveram entre os 20 países de maior IDH no ranking mundial.

De modo complementar, verificou-se a classificação dos IDHs do ano de 2021 referente aos 32 países que reconhecem legalmente a união homoafetiva (Tabela 4), bem como dos 69 países que criminalizam o relacionamento entre pessoas do mesmo gênero (Tabela 5). A fonte de informações utilizada para verificar o IDH dos países corresponde ao Relatório de Desenvolvimento Humano divulgado no ano de 2022 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Estados Unidos - Índice de Desenvolvimento Humano			Canadá - Índice de Desenvolvimento Humano			Reino Unido - Índice de Desenvolvimento Humano		
Data	IDH	Ranking IDH	Data	IDH	Ranking IDH	Data	IDH	Ranking IDH
2019	0,926	17º	2019	0,929	16º	2019	0,932	13º
2018	0,925	17º	2018	0,928	14º	2018	0,928	14º
2017	0,924	17º	2017	0,926	14º	2017	0,926	14º
2016	0,922	17º	2016	0,923	16º	2016	0,924	13º
2015	0,921	15º	2015	0,921	15º	2015	0,923	13º
2014	0,920	14º	2014	0,918	15º	2014	0,925	13º
2013	0,918	12º	2013	0,913	17º	2013	0,921	10º
2012	0,920	8º	2012	0,906	18º	2012	0,904	19º
2011	0,919	8º	2011	0,903	18º	2011	0,906	16º
2010	0,916	7º	2010	0,901	17º	2010	0,912	9º
2009	0,912	6º	2009	0,898	16º	2009	0,906	10º
2008	0,911	8º	2008	0,898	17º	2008	0,903	12º
2007	0,906	11º	2007	0,896	15º	2007	0,899	14º
2006	0,903	10º	2006	0,898	13º	2006	0,896	15º
2005	0,900	9º	2005	0,894	15º	2005	0,897	10º
2004	0,897	9º	2004	0,888	15º	2004	0,892	12º
2003	0,894	7º	2003	0,882	14º	2003	0,885	13º
2002	0,891	5º	2002	0,877	14º	2002	0,881	11º
2001	0,889	5º	2001	0,871	14º	2001	0,878	11º
2000	0,886	5º	2000	0,867	12º	2000	0,874	10º
1999	0,890	4º	1999	0,864	12º	1999	0,868	9º
1998	0,889	4º	1998	0,861	10º	1998	0,862	9º
1997	0,881	3º	1997	0,863	9º	1997	0,856	10º
1996	0,884	3º	1996	0,864	6º	1996	0,851	10º
1995	0,883	2º	1995	0,862	5º	1995	0,846	10º
1994	0,880	2º	1994	0,859	5º	1994	0,833	12º
1993	0,877	1º	1993	0,855	4º	1993	0,820	15º
1992	0,867	2º	1992	0,857	4º	1992	0,807	17º
1991	0,867	2º	1991	0,854	3º	1991	0,794	18º
1990	0,865	2º	1990	0,850	3º	1990	0,781	20º

Figura 7 - Tabelas de IDHs dos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido. Fonte: Country Economy, 2022.

Tabela 4 - Países que reconhecem legalmente a união homoafetiva.

Países com IDH muito alto	Países com IDH alto
Alemanha, Argentina, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Costa Rica, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, França, Holanda, Irlanda, Islândia, Israel, Luxemburgo, Malta, Noruega, Nova Zelândia, Portugal, Reino Unido, Suécia, Suíça, Taiwan, Uruguai.	África do Sul, Brasil, Colômbia, Equador, México.

Tabela 5 - Países que criminalizam a união homoafetiva.

Países com IDH muito alto	Países com IDH alto	Países com IDH médio	Países com IDH baixo
Arábia Saudita, Brunei, Catar, Kuwait, Malásia, Maurício, Omã, Singapura.	Argélia, Antígua e Barbuda, Barbados, Dominica, Egito, Granada, Guiana, Ilhas Cook, Irã, Jamaica, Líbano, Líbia, Maldivas, Marrocos, Palestina, São Cristóvão e Neves, Santa Lúcia, São Vicente e Granadinas, Samoa, Sri Lanka, Tonga, Tunísia, Turcomenistão, Uzbequistão.	Bangladesh, Butão, Camarões, Comores, Gana, Ilhas Salomão, Kiribati, Maurítânia, Myanmar, Namíbia, Papua Nova Guiné, Quênia, Síria, Essuanti, Tuvalu, Zâmbia, Zimbábue.	Afeganistão, Burundi, Chade, Eritreia, Etiópia, Gâmbia, Guiné, Iêmen, Libéria, Malawi, Nigéria, Paquistão, Senegal, Serra Leoa, Somália, Sudão, Sudão do Sul, Tanzânia, Togo, Uganda.

Na Tabela 4, nota-se que entre os 32 países que reconhecem a união homoafetiva, 27 países possuem IDH muito alto, enquanto 5 possuem IDH alto. Diante disso, seria possível indagar sobre possíveis paralelos entre saúde, qualidade vida, expectativa de vida, educação de qualidade, as investigações científicas acerca do comportamento homossexual, o reconhecimento legal da união homoafetiva e a equidade de direitos. Em contrapartida, a Tabela 5 retrata que dentre os países que criminalizam a homoafetividade, 8 possuem IDH muito alto, 24 possuem IDH alto, 17 possuem IDH médio e 20 países possuem IDH baixo. Assim, seria necessário uma investigação mais aprofundada sobre fatores relacionados e não relacionados ao IDH que provavelmente estariam associados à aceitação social e consequente reconhecimento legal das relações homoafetivas.

4. Considerações Finais

Este trabalho pretendeu compreender a possível influência de diferentes aspectos biológicos na ocorrência do fenótipo do comportamento homossexual, observado em animais humanos e não humanos. A fim de descrever o panorama da produção científica referente às investigações do comportamento homossexual e de promover acessibilidade aos

conhecimentos produzidos até o momento acerca desta temática, a metodologia adotada consistiu em se realizar bibliometria e revisão bibliográfica.

Para analisar os trabalhos que abordaram o comportamento homossexual sob uma perspectiva biológica, foram definidos cinco objetivos específicos, os quais são listados a seguir, juntamente com os principais resultados alcançados:

(i) analisar os dados bibliométricos referente aos artigos do levantamento realizado: os dados obtidos informaram sobre o número de autores, as colaborações realizadas entre estes, países e fontes de publicação, número de obras divulgadas por ano e por autor, palavras-chave mais utilizadas, entre outras informações.

(ii) identificar as principais linhas de pesquisa dos estudos realizados: verificou-se que as principais áreas são genética, epigenética, evolução, imunologia, endocrinologia e neurobiologia.

(iii) evidenciar eventuais lacunas de conhecimento: apesar de haver destaque para os indícios genéticos, a compreensão do genoma ainda é considerada limitada, principalmente o genoma humano. Hipóteses epigenéticas carecem de evidências consistentes, as hipóteses endócrinas associam o comportamento homossexual à intersexualidade e as hipóteses imunológicas não se aplicam para explicar o comportamento homossexual em indivíduos do sexo feminino.

(iv) expor a problemática de algumas abordagens utilizadas nas investigações: a leitura de trabalhos, em especial dos que são menos recentes, deixa evidente a abordagem focada quase que exclusivamente no comportamento homossexual masculino. Além disso, percebe-se que o comportamento heterossexual não costuma ser investigado, sob alegação de ser um comportamento reprodutivo. No caso do comportamento homossexual, muitas vezes as investigações se voltam para o fato de ser um comportamento não reprodutivo. No entanto, o outros comportamentos não reprodutivos, como o comportamento assexual, não são foco de estudos da mesma forma que ocorre em relação ao comportamento homossexual.

(v) considerações que podem ser relevantes para a realização de futuros trabalhos: pesquisas realizadas ao longo dos anos deixaram evidente que o comportamento homossexual é, de fato, um traço biológico, considerando que se trata de um traço difundido em diversas espécies de animais e portanto, possui base genética. Estudos com gêmeos constataram a herdabilidade do traço e estudos do genoma identificaram alguns *loci* associados ao comportamento homossexual. Assim, a hipótese de que existe influência biológica no fenótipo do

comportamento homossexual se confirma. No entanto, é importante enfatizar que correlação não implica em causalidade, ou seja, a influência biológica não é o único fator na constituição deste traço, conforme mencionado nas pesquisas.

Conforme relatado na metodologia deste trabalho, a seleção de palavras-chave demandou inúmeras tentativas de combinações para otimizar os resultados obtidos. Apesar disso, mesmo artigos cuja publicação obteve destaque no meio científico não apareceram entre os resultados do levantamento. Assim, cabe ressaltar a necessidade de se realizar mais estudos bibliométricos para avaliar e descrever o cenário de produção científica abordando esta temática, aperfeiçoar as buscas por referências, acompanhar a evolução das informações científicas e torná-las acessíveis para contribuir com a produção de novas pesquisas. As ferramentas de análise bibliométrica são consideradas recentes, portanto apresentam grande potencial de evolução, que certamente irá refletir na qualidade das pesquisas que utilizarem desta abordagem.

Para realização de futuras pesquisas, é interessante avaliar a possibilidade de adotar uma abordagem pautada na interdisciplinaridade entre as áreas biológicas. Tendo como referência os artigos utilizados na execução deste trabalho, nota-se que a maioria das investigações se baseia em um aspecto biológico específico, desconsiderando a possibilidade de haver influência conjunta de diferentes componentes. Estudos multidisciplinares sobre o comportamento homossexual também devem ser considerados, uma vez que este traço, assim como outros, estão sujeitos à influências ambientais e abordagens separadas poderiam ser um fator limitante na compreensão deste traço complexo.

É possível concluir que apesar de não haver uma resposta definitiva para explicar o comportamento homossexual, a área da biologia conta com indícios significativos que reforçam a existência de uma influência genética. Diante do fascínio pela área da genética, é importante que os preceitos éticos sejam considerados para evitar a permanência do determinismo biológico na realização de pesquisas. Ao se tratar especificamente da sexualidade humana, o determinismo biológico dá brechas para discursos socialmente moralistas, problemáticos e que propagam a desinformação.

Por fim, para além de qualquer influência biológica, é imprescindível que as diferentes expressões da sexualidade humana sejam reconhecidas e se preze pelo direito à autonomia de experimentar a vida, sem a necessidade de haver justificativas científicas.

6. Referências Bibliográficas

ALLEN, Laura S.; GORSKI, Roger A. Sexual orientation and the size of the anterior commissure in the human brain. **Proceedings of National Academy of Science**, v. 89, p. 7199-7202, 1992. DOI: 10.1073/pnas.89.15.7199.

AMBROGIO, Olivia V.; PECHENIK, Jan A. When is a male not a male? Sex recognition and choice in two sex-changing species. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 62, p. 1779-1786, 2008. DOI: 10.1007/s00265-008-0606-4.

ANDRADE, Francisco Leal de. **Determinismo biológico e questões de gênero no contexto do ensino de biologia: Representações e práticas docentes no ensino médio**. 2011. 252 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, 2011.

ARIA, Massimo; CUCCURULLO, Corrado. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, p. 959-975, 2017. DOI: 10.1016/j.joi.2017.08.007.

AYALA, George; SPIELDENNER, Andrew. HIV is a story first written on the bodies of gay and bisexual man. **American Journal of Public Health**, v. 111, p. 1240-1243, 2021. DOI: 10.2105/AJPH.2021.306348.

BAILEY, Nathan W.; ZUK, Marlene. Birds gone wild: same-sex parenting in albatross. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 23, p. 658-660, 2008. DOI: 10.1016/j.tree.2008.08.004.

BAILEY, Nathan W.; ZUK, Marlene. Same-sex sexual behavior and evolution. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 24, p. 439-446, 2009. DOI: 10.1016/j.tree.2009.03.014.

BAILEY, John M.; PILLARD, Richard C. A genetic study of male sexual orientation. **Archives of General Psychiatry**, v. 48, p. 1089-1096, 1991. DOI: 10.1001/archpsyc.1991.01810360053008.

BAILEY, John M.; VASEY, Paul L.; DIAMOND, Lisa M.; BREEDLOVE, Stephen M.; VILAIN, Eric; EPPRECHT, Marc. Sexual orientation, controversy, and science. **Psychological Science in the Public Interest**, v. 17, p. 45-101, 2016. DOI: 10.1177/1529100616637616.

BAKER, R. Robin. Copulation, masturbation, and infidelity. **New Aspects of Human Ethology**, p.163-188, 1997. DOI: 10.1007/978-0-585-34289-4_9.

BARRON, Andrew B.; HARE, Brian. Prosociality and a Sociosexual Hypothesis for the Evolution of Same-Sex Attraction in Humans. **Frontiers in Psychology**, v. 10, p. 01-07, 2020. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02955.

BEACH, Frank A. Hormonal modification of sexually dimorphic behavior. **Psychoneuroendocrinology**, v. 01, p. 03-08, 1975. DOI: 10.1016/0306-4530(75)90019-0.

BIERBACH, David; JUNG, Christian T.; HORNUNG, Simon; STREIT, Bruno; PLATH, Martin. Homosexual behaviour increases male attractiveness to females. **Biology Letters**, v. 9, 2012. DOI: 10.1098/rsbl.2012.1038.

BLANCHARD, Ray. Birth order and sibling sex ration in homosexual and heterosexual males and females. **Annual Review of Sex Research**, v. 08, p. 27-67, 1997. DOI: 10.1080/10532528.1997.10559918.

BLANCHARD, Ray. Fraternal birth order and the maternal immune hypothesis of male homosexuality. **Hormones and Behavior**, v. 40, p. 105-114, 2001. DOI: 10.1006/hbeh.2001.1681.

BLANCHARD, Ray; BOGAERT, Anthony F. Homosexuality in men and number of older brothers. **American Journal of Psychiatry**, v. 153, p. 27-31, 1996. DOI: 10.1176/ajp.153.1.27.

BLANCHARD, Ray; KLASSEN, Phillip. H-Y antigen and homosexuality in men. **Journal of Theoretical Biology**, v. 185, p. 373-378, 1997. DOI: 10.1006/jtbi.1996.0315.

BOBROW, David; BAILEY, John Michael. Is male homosexuality maintained via kin selection? **Evolution and Human Behavior**, v. 22, p. 361-365, 2001. DOI: 10.1016/S1090-5138(01)00074-5.

BOCKLANDT, Sven; HORVATH, Steve; VILAIN, Eric; HAMER, Dean H. Extreme skewing of X chromosome inactivation in mothers of homosexual men. **Human Genetics**, v. 118, p. 691-694, 2005. DOI: 10.1007/s00439-005-0119-4.

BOGAERT, Anthony F.; SKORSKA, Malvina N.; WANG, Chao; GABRIE, José; MACNEIL, Adam J.; HOFFARTH, Mark R.; VANDERLAAN, Doug; ZUCKER, Kenneth; BLANCHARD, Ray. Male homosexuality and maternal immune responsivity to the Y-linked protein NLGN4Y. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, p. 302–306, 2017. DOI:10.1073/pnas.1705895114.

BOUCHARD, Frederic. Moving beyond the influence of molecular genetics on the debate about reductionism in philosophy of biology. In: FAGOT-LARGEAULT, Anne; RAHMAN, Shahid; TORRES, Juan M. (Org.). **The Influence of Genetics on Contemporary Thinking: logic, epistemology, and the unity of science**. Dordrecht: Springer, 2007. v. 06, cap. 05, p. 63-80. DOI: 10.1007/978-1-4020-5664-2_5.

BREEDLOVE, Stephen Marc. Prenatal influences on human sexual orientation: Expectations versus data. **Archives of Sexual Behavior**, v. 46, p. 1583-1592, 2017. DOI: 10.1007/s10508-016-0904-2.

BURGEVIN, Lorraine; FRIBERG, Urban; MAKLAKOV, Alexei A. Intersexual correlation for same-sex sexual behaviour in an insect. **Animal Behaviour**, v. 85, p. 759-762, 2013. DOI: 10.1016/j.anbehav.2013.01.017.

CAPONI, Gustavo. El reduccionismo en la biología contemporánea. **Signos Filosóficos**, v. 06, p. 33-62, 2004.

CARDOSO, Ricardo Silva; COSTA, Diogo Silva; LOUREIRO, Viviane Fernandes. Mating behaviour of the marine snail *Littoraria flava* (Mollusca: Caenogastropoda) on a boulder shore of south-east Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the UK**, v. 87, p. 947-952, 2007. DOI: 10.1017/S0025315407053210.

CIANI, Andrea C.; CERMELI, Paolo; ZANZOTTO, Giovanni. Sexually antagonist selection in human male homosexuality. **PLOS ONE**, v. 03, p. 01-08, 2008. DOI: 10.1371/journal.pone.0002282.

COUNTRY ECONOMY. Country Economy, 2022. Dados. Disponível em: <https://pt.countryeconomy.com/>. Acesso em: 03 nov. 2022.

CURETON, James C.; RANDALL, Jason L.; DEATON, Raelynn. Relative size of males and competition for females induces homosexual behavior in the western mosquitofish (*Gambusia affinis*) under laboratory conditions. **The Southwestern Naturalist**, v. 55, p. 263-268, 2010. DOI: 10.1894/GG-37.1.

DEMPSTER, Emma L.; PIDSLEY, Ruth; SCHALKWYK, Leonard C.; OWENS, Sheena; GEORGIADES, Anna; KANE, Fergus; KALIDINDI, Sridevi; PICCHIONI, Marco; KRAVARITI, Eugenia; TOULOPOULOU, Timothea; MURRAY, Robin M.; MILL, Jonathan. Disease-associated epigenetic changes in monozygotic twins discordant for schizophrenia and bipolar disorder. **Human Molecular Genetics**, v. 20, p. 4786-4796, 2011. DOI: 10.1093/hmg/ddr416.

DIAMOND, Lisa M.; DICKENSON, Janna A.; BLAIR, Karen L. Stability of sexual attractions across different timescales: The roles of bisexuality and gender. **Archives of Sexual Behavior**, v. 46, p. 193-204, 2016. DOI: 10.1007/s10508-016-0860-x.

DRESCHER, Jack. Out of DSM: Depathologizing homosexuality. **Behavioral Science**, v. 05, p. 565-575, 2015. DOI: 10.3390/bs5040565.

EHRENBERG, Alain. O sujeito cerebral. **Psicologia Clínica**, v. 21, p. 187-213, 2009.

ELIE, Julie E.; MATHEVON, Nicolas; VIGNAL, Clémentine. Same-sex pair-bonds are equivalent to male-female bonds in a life-long socially monogamous songbird. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 65, p. 2197-2208, 2011. DOI: 10.1007/s00265-011-1228-9.

EL-HANI, Charbel Niño; QUEIROZ, João. Modos de irredutibilidade das propriedades emergentes. **Scientiae Studia**, v. 03, p. 09-41, 2005. DOI: 10.1590/S1678-31662005000100002.

FAUSTO-STERLING, Anne. Animal models for the development of human sexuality. **Journal of Homosexuality**, v. 28, p. 217-236, 1995. DOI: 10.1300/J082v28n03_02.

FLANDERS, Corey E. Under the bisexual umbrella: Diversity of identity and experience. **Journal of Bisexuality**, v. 17, p. 01-06, 2017. DOI: 10.1080/15299716.2017.1297145.

FISHER, Alessandra Daphne; COCCHETTI, Carlotta. Biological basis of gender identity. In: LEGATO, Marianne. **The Plasticity of Sex**. Nova Iorque: Academic Press, 2020. cap. 08, p. 89-107. DOI: 10.1016/B978-0-12-815968-2.00009-8.

FORASTIERI, Valter. História da ciência e a diversidade de orientações sexuais: Natureza, cultura e determinismo. **Candombá Revista Virtual**, v. 01, p. 01-15, 2005. ISSN: 1809-036.2

GANNA, Andrea *et al.* Large-scale GWAS reveals insights into the genetic architecture of same-sex sexual behavior. **Science**, v. 365, p. 01-08, 2019. DOI: 10.1126/science.aat7693.

GRUETER, Cyril C.; STOINSKI, Tara S. Homosexual Behavior in Female Mountain Gorillas: Reflection of Dominance, Affiliation, Reconciliation or Arousal?. **PLOS ONE**, v. 11, p. 01-13, 2016. DOI: 10.1371/journal.pone.0154185.

HAMER, Dean H.; HU, Stella; MAGNUSON, Victoria L.; HU, Nan; PATTATUCCI, Angela M. L. A linkage between DNA markers on the X chromosome and male sexual orientation. **Science**, v. 261, p. 321-327, 1993. DOI: 10.1126/science.8332896.

HARE, Brian. Survival of the friendliest: *Homo sapiens* evolved via selection for prosociality. **Annual Review of Psychology**, v. 68, p. 155-186, 2017. DOI: 10.1146/annurev-psych-010416-044201.

HERRN, Rainer. On the History of Biological Theories of Homosexuality. **Journal of Homosexuality**, v. 28, p. 31 - 56, 1995. DOI: 10.1300/J082V28N01_03.

HU, Stella; PATTATUCCI, Angela M. L.; PATTERSON, Chavis; LI, Lin; FULKER, David W.; CHERNY, Stacey S.; KRUGLYAK, Leonid; HAMER, Dean H. Linkage between sexual orientation and chromosome Xq28 in males but not in females. **Nature Genetics**, v. 11, p.248-256, 1995. DOI: 10.1038/ng1195-248.

ILGA WORLD. Ilga, 2020. Resources. Disponível em: <https://ilga.org/state-sponsored-homophobia-report>. Acesso em: 03 nov. 2022.

JONES, Marshall B.; BLANCHARD, Ray. Birth order and male homosexuality: Extension of Slater's Index. **Human Biology**, v. 70, p. 775-787, 1998.

KINSEY, Alfred C.; POMEROY, Wardell R.; MARTIN, Clyde E. Sexual behavior in human male. **American Journal of Public Health**, v. 93, p. 894-898, 2003. DOI: 10.2105/ajph.93.6.894.

KINSEY, Alfred C.; POMEROY, Wardell R.; MARTIN, Clyde E.; GEBHARD, Paul H. Sexual behavior in human female. **JAMA**, 1998. DOI: 10.1001/jama.1954.02940460077030.

KIRKPATRICK, Rob Craig. The evolution of human homosexual behavior. **Current Anthropology**, v. 41, p. 385 - 413, 2000. DOI: 10.1086/300145.

KURATOMI, G.; IWAMOTO, K.; BUNDO, M.; KUSUMI, I.; KATO, N.; IWATA, N.; OZAKI, N.; KATO, T. Aberrant DNA methylation associated with bipolar disorder identified from discordant monozygotic twins. **Molecular Psychiatry**, v. 13, p. 429-441, 2008. DOI: 10.1038/sj.mp.4002001.

LEE, Philip M. A review of Xq28 and the effect on homosexuality. **Interdisciplinary Journal of Health Science**, v. 01, p. 42-46, 2010. DOI: 10.18192/riss-ijhs.v1i1.1533.

LEVAY, Simon. A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. **Science**, v. 253, p. 1034-1037, 1991. DOI: 10.1126/science.1887219.

LIU, Tong; DARTEVELLE, Laurence; YUAN, Chunyan; WEI, Hongping; WANG, Ying; FERVEUR, Jean-François; GUO, Aike. Increased Dopamine level enhances male-male courtship in *Drosophila*. **Journal of Neuroscience**, v. 28, p. 5539-5546, 2008. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.5290-07.2008.

MACFARLANE, Geoff R.; BLOMBERG, Simon P.; VASEY, Paul L. Homosexual behaviour in birds: frequency of expression is related to parental care disparity between the sexes. **Animal Behaviour**, v. 80, p.375-390, 2010. DOI: 10.1016/j.anbehav.2010.05.009.

MACIEL, Idalia. Biological Factors Contributing to the Development of Homosexuality: A Systematic Review of the Literature. **The Eagle Feather**, v. 14, p. 01-11, 2017. DOI: 10.12794/tef.2017.366.

MAKLAKOV, Alexei A.; BONDURIANSKY, Russel. Sex differences in survival costs of homosexual and heterosexual interactions: evidence from a fly and a beetle. **Animal Behaviour**, v. 77, p. 1375-1379, 2009. DOI: 10.1016/j.anbehav.2009.03.005.

MARCO, A.; LIZANA, M. The absence of species and sex recognition during mate search by male common toads, *Bufo bufo*. **Ethology Ecology & Evolution**, v. 14, p. 01-08, 2010. DOI: 10.1080/08927014.2002.9522756.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais**: Investigações em psicologia social. Tradução: Pedro A. Guareschi. Rio de Janeiro: Vozes, 2003, 404 p. ISBN: 9780745622255.

MUSTANSKI, Brian S.; DUPREE, Michael G.; NIEVERGELT, Caroline M.; BOCKLANDT, Sven; SCHORK, Nicholas J.; HAMER, Dean H. A genome wide scan of male sexual orientation. **Human Genetics**, v. 116, p. 272-278, 2005. DOI: 10.1007/s00439-004-1241-4.

NGUN, Tuck C.; VILAIN, Eric. The biological basis of human sexual orientation: Is there a role for epigenetics?. **Advances in Genetics**, v.86, p. 167-184, 2014. DOI: 10.1016/B978-0-12-800222-3.00008-5.

RICE, George; ANDERSON, Carol; RISCH, Neil; EBERS, George. Male homosexuality: Absence of linkage to microsatellites markers at Xq28. **Science**, v. 284, p. 665-667, 1999. DOI: 10.1126/science.284.5414.665.

RICE, William R.; FRIBERG, Urban; GAVRILETS, Sergey. Homosexuality as a consequence of epigenetically canalized sexual development. **The Quarterly Review of Biology**, v. 87, p. 343-368, 2012. DOI: 10.1086/668167.

RICE, William R.; FRIBERG, Urban; GAVRILETS, Sergey. Homosexuality via canalized sexual development: A testing protocol for a new epigenetic model. **BioEssays**, v. 36, p. 764-770, 2013. DOI: 10.1002/bies.201300033.

RICCUCCI, Marco. Same-sex sexual behaviour in bats. **Hystrix Italian Journal of Mammalogy**, v. 22, p.139-147, 2011. DOI: 10.4404/hystrix-22.1-4478.

RUEL, Eric; CAMPBELL, Richard T. Homophobia and HIV/AIDS: Attitude change in the face of an epidemic. **Social Forces**, v. 84, p. 2165-2176, 2006. DOI: 10.1353/sof.2006.0110.

RUSSELL, Douglas G. D.; SLADEN, William J. L.; AINLEY, David G. Dr. George Murray Levick (1876-1956): Unpublished notes on the sexual habits of Adélie penguin. **Polar Record**, v. 48, p. 387-393, 2012. DOI: 10.1017/S0032247412000216.

RYABKO, Daniil; REZNIKOVA, Zhanna. On the evolutionary origins in differences in sexual preference. **Frontiers of Psychology**, v. 06, p. 01-09, 2015. DOI: 10.3389/fpsyg.2015.00628.

SAVOLAINEN, Vincent; HODGSON, Jason A. Evolution of homosexuality. In: SHACKELFORD, Todd K.; WEEKS-SHACKELFORD, Viviana. **Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science**. Springer, 2021. p. 2525-2532. DOI: 10.1007/978-3-319-19650-3_3403.

SHINE, Richard; LANGKILDE, Tracy; MASON, Robert T. Confusion within ‘mating balls’ of garter snakes: does misdirected courtship impose selection on male tactics?. **Animal Behaviour**, v. 66, p. 1011-1017, 2003. DOI: :10.1006/anbe.2003.2301.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Human Development Reports, 2021. Reports and Publications. Disponível em: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22>. Acesso em: 03 nov. 2022.

VOTINOV, Mikhail; GOERLICH, Katharina S.; PUIU, Andrei A.; SMITH, Elke; NICKL-JOCKSCHAT, Thomas; DERNTL, Birgit; HABEL, Ute. Brain structure changes associated with sexual orientation. **Scientific Reports**, v. 11, 2021. DOI: 10.1038/s41598-021-84496-z.

WERNER, Dennis. The evolution of male homosexuality and its implications for human psychological and cultural variations. In: SOMMER, Volker; VASEY, Paul L. (eds.) **Homosexual Behaviour in Animals**. Cambridge: Cambridge University press., 2006. cap. 13, p. 316-346.

WHITAM, Frederick L.; DIAMOND, Milton; MARTIN, James. Homosexual orientation in twins: a report on 61 pairs and three triplet sets. **Archives of Sexual Behavior**, v. 22, p. 187-206, 1993. DOI: 10.1007/BF01541765.

YOUNG, Larry J.; WANG, Zuoxin. The neurobiology of pair bonding. **Nature Neuroscience**, v. 07, p. 1048-1054, 2004. DOI: 10.1038/nn1327.