

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE DIREITO  
PROGRAMA DE MESTRADO EM DIREITO E INOVAÇÃO**

**Flávio Iassuo Takakura**

**CONTRIBUIÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA  
JUDICIALIZAÇÃO DA SAÚDE**

Juiz de Fora

2024

Flávio Iassuo Takakura

**CONTRIBUIÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA  
JUDICIALIZAÇÃO DA SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito e Inovação da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Direito  
Área de concentração: Direito e Inovação

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dra. Luciana Gaspar Melquíades Duarte

Juiz de Fora

2024

Ficha catalográfica elaborada através do Modelo Latex do CDC da UFJF  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Takakura, Flávio Iassuo.

CONTRIBUIÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA JUDICIALIZAÇÃO DA SAÚDE / Flávio Iassuo Takakura. – 2024.

135 f. : il.

Orientadora: Luciana Gaspar Melquíades Duarte

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Direito. Programa de Mestrado em Direito e Inovação, 2024.

1. Direitos Fundamentais. 2. Teoria da Argumentação Jurídica. 3. Teoria do Direito como Integridade. 4. Teoria do Espalhamento. 5. Judicialização da Saúde. 6. Inteligência Artificial. I. Duarte, Luciana Gaspar Melquíades, orient. II. Título.

**FLÁVIO IASSUO TAKAKURA**

**Contribuições da Inteligência Artificial na Judicialização da Saúde**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Direito.  
Área de concentração: Direito e Inovação

Aprovada em 02 de abril de 2024

**BANCA EXAMINADORA**

**Luciana Gaspar Melquiades Duarte** - Orientadora e Presidente da Banca

Universidade Federal de Juiz de Fora

**Adriano Tacca**

Universidade do Vale do Rio do Sinos

**Raquel Urbano de Carvalho**

Universidade Federal de Minas Gerais

**Cláudia Maria Toledo da Silveira**

Universidade Federal de Juiz de Fora

Juiz de Fora, 27/03/2024.



Documento assinado eletronicamente por **ADRIANO TACCA, Usuário Externo**, em 10/04/2024, às 14:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Gaspar Melquiades Duarte, Professor(a)**, em 10/04/2024, às 23:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Claudia Maria Toledo da Silveira, Professor(a)**, em 11/04/2024, às 09:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Raquel Melo Urbano de Cavalho, Usuário Externo**, em 28/05/2024, às 17:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flávio Iassuo Takakura, Usuário Externo**, em 29/05/2024, às 14:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1765728** e o código CRC **AD191B90**.

Este trabalho é fruto da junção de muitos sentimentos de diversas pessoas. Sentimentos como paixão, dedicação, perseverança e compreensão.

Minha família incorpora essa variedade de sentimentos. À ela, dedico este trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Muitos são os agradecimentos que tenho para fazer pela execução deste trabalho. Sempre há o risco de se esquecer algum, então, menciono poucos, mas, extensivo a todos.

No meu primeiro mestrado, agradei ao meu orientador por último, não por ter sido ele menos importante, mas porque tinha a certeza que dele não me esqueceria. Neste, também porque não me esqueceria jamais, quero iniciar agradecendo à minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Dra. Luciana. Este agradecimento faço pela sua paciência, suas sempre motivadoras palavras com este já não tão jovem orientado, por ter sido uma mestra, que mais que orientar neste trabalho, passou seu vasto conhecimento, não somente acadêmico, mas também de vida, e que espero ter sido capaz de absorver um pouco.

Impossível deixar de lembrar e de agradecer aos meus pais, sábios, que sempre incentivaram os filhos a estudarem, para tanto se dedicando de forma apaixonada à educação e formação de todos.

À minha família (Marta, Flávia, Fábio, Filipe e Leonardo), merecedora não somente de agradecimento, mas, de reconhecimento, por nunca ter deixado de apoiar incondicionalmente as minhas escolhas. Quantas vezes deixei de compartilhar momentos com ela para me dedicar a esta ou outras atividades, e mesmo assim compreendeu e esteve sempre junto comigo.

À UFJF, tanto à Faculdade de Direito, quanto ao Departamento de Física, que propiciaram condições para que eu pudesse desenvolver mais esse trabalho.

A Humanidade certamente necessita de homens práticos, que obtêm o máximo de seu trabalho e, sem esquecer o bem geral, resguardam seus próprios interesses. Contudo, a humanidade necessita também dos sonhadores, para quem o desenvolvimento desinteressado de um empreendimento é tão cativante que lhes torna impossível cuidar dos seus próprios interesses materiais (Curie, *apud* Ivamoto, 1999, p. 2).

## RESUMO

Esta pesquisa teve por escopo responder à indagação sobre a possibilidade de emprego da inteligência artificial na judicialização da saúde. O objetivo da investigação foi o de verificar a viabilidade de construção de algoritmo capaz de efetuar a ponderação entre direitos fundamentais colidentes, como ocorre na judicialização da saúde. Alguns dos objetivos específicos foram confirmar a analogia entre a colisão de princípios da Teoria dos Direitos Fundamentais com a Teoria Física do Espalhamento e, por meio dela, prever resultados de processos judiciais e a elaborar minutas de decisão visando a obtenção de um aumento na celeridade processual e na efetivação do direito à saúde no Brasil. Fez-se uso de uma variedade de estratégias metodológicas, como a pesquisa histórica, investigativa e exploratória, a partir de fontes indiretas, adotando métodos diversos, como o dedutivo, dedutivo-indutivo, bibliográfico e comparativo, para se proceder à presente pesquisa qualitativa, descritiva e propositiva. Para atingir o fim proposto, propôs-se lançar mão da Teoria dos Direitos Fundamentais e da Teoria da Argumentação Jurídica (Alexy, 2005, 2015) juntamente com a Teoria do Direito como Integridade (Dworkin, 2010) como o arcabouço teórico apto a justificar as decisões judiciais quando ocorrem colisões entre tais direitos. Colisões que podem ser, numa visão transc científica, identificadas com as que ocorrem entre partículas (Thornton; Rex, 2012). Esse mapeamento permitiu interpretar, com mais clareza, as diversas variáveis envolvidas nessa colisão de princípios. Além disso, serviu como uma inspiração para se fazer uso de formalismo matemático para diminuir o grau de discrepância e a discricionariedade em decisões judiciais. Verificou-se ser possível propor o uso da IA para a criação de minutas de decisões, com posterior análise e ratificação ou não pelo homem, a fim de propiciar maior agilidade, transparência e efetividade nas ações de judicialização da saúde. A proposição de um algoritmo de IA a ser implementado com base nesse arcabouço foi o resultado final desta investigação.

Palavras-chave: Teoria de Direitos Fundamentais; Teoria da Argumentação Jurídica; Teoria do Direito como Integridade; Alexy; Teoria do Espalhamento; Inteligência Artificial; Judicialização da saúde.

## ABSTRACT

This research aimed to address the inquiry regarding the potential utilization of artificial intelligence (AI) in judicialization of health. The investigation sought to examine the feasibility of constructing an algorithm capable of weighing conflicting Constitutional Rights, as observed in judicialization of health. Some of the specific objectives included confirming the analogy between the collision of principles of the Theory of Constitutional Rights with the Scattering Theory, and, through it, predicting judicial outcomes, to expedite legal proceedings and enhance the implementation of the right to health in Brazil. Methodological strategies encompassed included historical, investigative, and exploratory research using indirect sources, employing deductive, inductive-deductive, bibliographic, and comparative methods for this qualitative, descriptive, and propositional study. The theoretical framework used comprised the Theory of Constitutional Rights, Legal Argumentation Theory (Alexy, 2005, 2015) and Theory of Law as Integrity (Dworkin, 2010) to justify judicial decisions when such kind of collisions occur. These collisions, viewed transcendentally, can be likened to particle collisions (Thornton; Rex, 2012). This mapping facilitated a clearer interpretation of the variables involved. Moreover, it inspired the use of mathematical formalism to reduce discrepancy and discretion in judicial decisions. It was found feasible to propose AI for creating draft decisions, subject to human analysis and ratification, to enhance agility, transparency, and effectiveness in judicialization of health. The proposition of an AI algorithm based on this framework concluded the investigation.

Keywords: Theory of Constitutional Rights; Theory of legal argumentation; Theory of Law as Integrity; Alexy; Scattering Theory; Artificial intelligence; judicialization of health.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tipos de Pesquisa . . . . .	34
Figura 2 – Classificação de I.A. . . . .	44
Figura 3 – Tipos de <i>Machine Learning</i> . . . . .	44
Figura 4 – Colisão de dois corpos . . . . .	88
Figura 5 – Configuração Inicial no processo de colisão . . . . .	90
Figura 6 – Representação geométrica de um vetor $\mathbf{v}$ . . . . .	91
Figura 7 – Processo de colisão . . . . .	92
Figura 8 – Configuração final após a colisão de duas partículas se transformando em outras duas . . . . .	93
Figura 9 – Colisão de duas partículas . . . . .	95
Figura 10 – Colisão de duas partículas à distância . . . . .	96
Figura 11 – Esquema do aparato do espalhamento de Rutherford . . . . .	97
Figura 12 – Geometria do espalhamento de Rutherford . . . . .	97
Figura 13 – Esquema de um centro espalhador. . . . .	98
Figura 14 – Força sobre uma partícula alfa em função da distância $r$ no interior do átomo de ouro. . . . .	99
Figura 15 – Fluxo de partículas sendo espalhadas por um alvo fixo . . . . .	100
Figura 16 – Trajetórias de partículas sendo espalhadas por um alvo fixo . . . . .	100
Figura 17 – Posicionamento do detector num espalhamento de partículas por um centro espalhador com simetria esférica . . . . .	101
Figura 18 – Incidência de partículas que estão num anel de raio $b$ e $b + db$ espalhadas num anel de ângulo $\theta$ e $\theta + d\theta$ . . . . .	101
Figura 19 – Trajetórias de partículas sendo espalhadas por um alvo fixo . . . . .	103
Figura 20 – Figura esquemática da solução de Schwarzschild da deformação do Espaço-Tempo . . . . .	111
Figura 21 – Figura representativa de uma carga “percebendo” a presença da outra, devido a deformação do Espaço-Tempo proveniente da presença uma carga . . . . .	112

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Distinção entre os métodos dedutivos e indutivos. . . . .	30
Quadro 2 – Parâmetros da fórmula do peso, equação (5.1) para a primeira lei de colisão	104
Quadro 3 – Parâmetros da fórmula do peso, equação (5.1) para a segunda lei de colisão	105
Quadro 4 – Parâmetros da fórmula do peso, equação (5.1) para a quarta lei de colisão	106

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DNA	Ácido desoxirribonucleico
DUDH	Declaração Universal dos Direitos Humanos
GPS	<i>Global Positioning System</i>
HTML	Linguagem de Marcação de HiperTexto
IA	Inteligência Artificial
ICCPR	Pacto Internacional sobre Direitos Cívicos e Políticos
NLP	<i>Natural Language Processing</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PIDESC	Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais
PIB	Produto Interno Bruto
SUS	Sistema Único de Saúde
STF	Supremo Tribunal Federal
STJ	Superior Tribunal de Justiça
TCU	Tribunal de Contas da União

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA CIENTÍFICA</b> . . . . .	<b>21</b>
2.1	CIÊNCIA . . . . .	21
2.2	A METODOLOGIA CIENTÍFICA . . . . .	24
2.3	AS CIÊNCIAS SOCIAIS . . . . .	26
<b>2.3.1</b>	<b>A metodologia científica nas Ciências Sociais</b> . . . . .	<b>27</b>
2.3.1.1	<i>Métodos que fornecem as bases lógicas</i> . . . . .	28
2.3.1.2	<i>Métodos que indicam procedimentos técnicos de investigação</i> . . . . .	32
2.4	TIPOS DE PESQUISA . . . . .	34
<b>3</b>	<b>INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)</b> . . . . .	<b>38</b>
3.1	DEFINIÇÕES . . . . .	38
3.2	VIESES . . . . .	45
<b>3.2.1</b>	<b>Mitigação de vieses</b> . . . . .	<b>48</b>
3.3	POSSIBILIDADES DE USO DA IA NA SEARA JURÍDICA . . . . .	50
<b>4</b>	<b>TEORIA DE DIREITOS FUNDAMENTAIS</b> . . . . .	<b>53</b>
4.1	DEFINIÇÃO, CONCEITOS E DIFERENÇAS ENTRE DIREITOS FUNDAMENTAIS E DIREITOS HUMANOS . . . . .	53
4.2	UMA BREVE HISTÓRIA . . . . .	57
<b>4.2.1</b>	<b>No Brasil</b> . . . . .	<b>62</b>
4.3	Os Direitos Fundamentais . . . . .	63
4.4	DIREITOS FUNDAMENTAIS SOCIAIS . . . . .	70
4.5	DIREITO À SAÚDE . . . . .	74
<b>5</b>	<b>COLISÃO</b> . . . . .	<b>81</b>
5.1	COLISÃO DE DIREITOS FUNDAMENTAIS . . . . .	82
<b>5.1.1</b>	<b>A fórmula do peso</b> . . . . .	<b>84</b>
<b>5.1.2</b>	<b>As colisões envolvendo o direito à saúde</b> . . . . .	<b>86</b>
5.2	TEORIA DO ESPALHAMENTO . . . . .	88
<b>5.2.1</b>	<b>Espalhamento de duas partículas</b> . . . . .	<b>90</b>
5.2.1.1	<i>Choque elástico e inelástico</i> . . . . .	93
5.2.1.2	<i>Choque elástico de duas partículas em duas dimensões</i> . . . . .	94
<b>5.2.2</b>	<b>Espalhamento de uma partícula por um centro espalhador</b> . . . . .	<b>95</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Seção de choque de espalhamento</b> . . . . .	<b>99</b>
5.3	PARALELO ENTRE A COLISÃO ENVOLVENDO DIREITO (À SAÚDE) E A TEORIA DO ESPALHAMENTO . . . . .	103
<b>5.3.1</b>	<b>Primeira lei de colisão</b> . . . . .	<b>104</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Segunda lei de colisão</b> . . . . .	<b>105</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Quarta lei de colisão</b> . . . . .	<b>106</b>

5.4	ALGUMAS CONCLUSÕES SOBRE OS PESOS ABSTRATOS DOS PRINCÍPIOS A PARTIR DAS LEIS APRESENTADAS . . . . .	107
5.5	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O PARALELO . . . . .	109
5.6	O PESO ABSTRATO E O POTENCIAL . . . . .	110
5.7	A FÓRMULA DO PESO E A SEÇÃO DE CHOQUE . . . . .	112
5.8	ANÁLISE DE COLISÕES E LEI DE COLISÃO PELO USO DE IA . .	113
5.9	USO DA IA PARA VERIFICAÇÃO EMPÍRICA DAS LEIS DE COLISÃO	115
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS . . . . .</b>	<b>119</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>121</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o mundo testemunhou uma profunda transferência de poder das instituições representativas para os sistemas judiciais, sejam eles nacionais ou supranacionais. Uma das principais manifestações desta tendência tem sido a judicialização das políticas públicas. Armados com procedimentos de revisão judicial recentemente adquiridos, os tribunais superiores nacionais em todo o mundo têm sido frequentemente solicitados a resolver uma série de questões de políticas públicas, justiça criminal, propriedade, dentre outras. Um dos temas que se relaciona às políticas públicas é o direito à saúde (Hirschl, 2006).

O tema da judicialização da saúde transcende fronteiras geográficas e constitui um desafio comum enfrentado em todo o território nacional. Trata-se de um processo pelo qual indivíduos e grupos buscam, por meio de ações judiciais, a obtenção de tratamentos médicos, medicamentos, procedimentos cirúrgicos e outras formas de assistência à saúde que consideram essenciais para a sua sobrevivência ou qualidade de vida.

A judicialização da saúde no Brasil é um fenômeno complexo e multifacetado que tem despertado crescente interesse tanto no campo jurídico quanto na esfera pública e na área da saúde. A interseção entre o direito e a saúde é, sem dúvida, um dos temas mais relevantes e prementes da atualidade, suscitando debates fervorosos, questionamentos éticos e reflexões profundas sobre o papel do sistema de justiça na garantia do acesso a tratamentos médicos e serviços de saúde.

Esta questão tornou-se um tema proeminente nos últimos tempos, à medida que os tribunais em várias partes do mundo (Gloppen; Roseman, 2011; Pinzón-Flórez *et al.*, 2016; Yamauti *et al.*, 2020) são cada vez mais chamados a resolver questões complexas e sensíveis relacionadas ao acesso dos indivíduos aos serviços médicos e à atribuição de escassos recursos de saúde.

A judicialização da saúde é, outrossim, um reflexo da insatisfatoriedade do sistema público<sup>1</sup> de saúde brasileiro na contemporaneidade. Questões como o acesso desigual a tratamentos médicos de alto custo, a falta de disponibilidade de certos medicamentos, a demora na realização de cirurgias e procedimentos e a ausência, no sistema público, de terapias inovadoras disponíveis no sistema de saúde privado são apenas alguns dos fatores que contribuem para a tentativa, pelos cidadãos, de acesso ao direito à saúde judicialmente.

---

<sup>1</sup> Há uma insatisfação com ambos os sistemas, o público e o suplementar (privado) (Leão; Sousa, 2022); porém, foi feito um recorte, neste trabalho, para abordar o sistema público, uma vez que, segundo dados citados pelas autoras, no ano de 2022, a maioria das ações encontradas em juízo era contra o SUS (65%) e as demais contra a saúde suplementar (35%). Além disso, como o direito à saúde é um direito fundamental social, deve ser prestado pelo Estado por meio de políticas públicas. Logo, intentou-se analisar a judicialização como fruto da ineficiência de tais políticas.

Ainda que a judicialização possa ser um mecanismo importante para garantir o acesso à saúde pública, ela também pode trazer alguns problemas, como a sobrecarga do Poder Judiciário com questões que poderiam ser resolvidas na esfera administrativa e a ausência de isonomia no acesso aos serviços públicos. A sobrecarga implica prejuízo à celeridade na prestação jurisdicional, ensejando o risco de decisões tardias que podem sacrificar o próprio direito à saúde.

O direito à saúde é um direito fundamental previsto na Constituição (Brasil, 1988). Esse direito é concretizado por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), um sistema público de saúde universal e gratuito.

No entanto, o SUS enfrenta diversos desafios, como a falta de recursos financeiros, a insuficiência de infraestrutura e a ineficiência da gestão. Como resultado deles, o acesso à saúde pública nem sempre é garantido ao cidadão administrativamente, o que exige a eficiência da jurisdição para que as políticas públicas sanitárias sejam satisfatoriamente efetivadas<sup>2</sup>.

Para navegar por este intrincado cenário jurídico, juízes e juristas recorreram a diversas teorias para orientar o seu processo de tomada de decisão. Contudo, o elevado número de processos judiciais enseja o risco de decisões divergentes sobre situações jurídicas equivalentes, a serem proferidas por juízes ou tribunais diversos, com iminente ameaça à isonomia. Esta divergência, por sua vez, desafia a segurança jurídica que, ao lado da isonomia, alicerça o Estado de Direito.

A partir desta realidade, esta pesquisa pretendeu averiguar a possibilidade de emprego da inteligência artificial (IA) para reduzir a morosidade da prestação jurisdicional e permitir a isonomia e a previsibilidade das decisões nos processos de judicialização da saúde.

Para tanto, foram eleitas como referências a Teoria dos Direitos Fundamentais de Alexy (2015) e a Teoria da Argumentação Jurídica (Alexy, 2005), bem como a Teoria do Direito como Integridade (Dworkin, 2010), sob a hipótese de que poderiam apresentar parâmetros para a fundamentação das decisões judiciais sobre o direito à saúde demandado contra o SUS. Foi indicada, também, a Teoria Física do Espalhamento de Rutherford (1911) para se verificar a possibilidade de construção de algoritmos capazes de viabilizar soluções adequadas para a colisão de direitos fundamentais, típicas na judicialização da saúde.

A Teoria dos Direitos Fundamentais (Alexy, 2015) fornece uma estrutura para analisar conflitos jurídicos envolvendo direitos e interesses concorrentes e sustenta que os

---

<sup>2</sup> Atualmente, como meio de corrigir problemas de planejamento e de execução das políticas públicas de saúde, há procedimentos longe da Jurisdição, de natureza administrativa - análise e decisão por Câmaras Técnicas e por órgãos colegiados - sendo implementadas pelo poder público ((Des)judicialização... ; Comitês... , 2019; Oshiro; Linhares, 2022; Primeira... , 2022)

princípios são normas jurídicas que, quando incidem em concomitância, não podem ser totalmente cumpridas, o que exige que eles sejam ponderados para que se chegue a uma solução justa.

Segundo Alexy (2015), princípios são proposições normativas abstratas e gerais, que visam promover valores específicos; derivam da ordem constitucional e são vinculativos tanto para legisladores como para juízes. Como, de acordo com o autor, os direitos fundamentais são veiculados por normas principiológicas, no contexto da judicialização da saúde, os princípios desempenham um papel crucial no equilíbrio do direito à saúde com os interesses sociais e com a necessidade de equânime distribuição de recursos.

A teoria da argumentação jurídica (Alexy, 2005), por sua vez, fornece uma ferramenta metodológica para resolver a colisão entre princípios objetiva e sistematicamente. Nela, o autor defende que as decisões judiciais devem ser fundamentadas de forma racional e transparente, a partir de argumentos jurídicos empregados de maneira livre de coerção ou engano.

As teorias de Alexy (2015, 2005) se somam a Teoria do Direito como Integridade (Dworkin, 2010) enfatizando a importância de uma interpretação jurídica coerente e baseada em princípios. O autor argumenta que os juízes devem esforçar-se por defender a integridade e a coesão do sistema jurídico, considerando os valores e princípios subjacentes que moldam a ordem do Direito, de maneira que ele seja interpretado e aplicado de forma a ser livre de antinomias e coerente com seus valores e princípios fundamentais.

No contexto da judicialização da saúde, isto implica examinar os fundamentos históricos, institucionais e morais do sistema jurídico para garantir que as decisões judiciais se alinhem aos princípios e valores que integram a ordem normativa vigente, promovendo a segurança jurídica e a isonomia.

Entendeu-se que estas teorias poderiam viabilizar que as decisões, na judicialização da saúde, a despeito de sua elevada complexidade, fossem justas, fundamentadas e coerentes com os valores e princípios fundamentais do Direito brasileiro. A Teoria dos Direitos Fundamentais permite a identificação dos princípios em colisão diante de uma demanda por acesso a prestações sanitárias interposta em face do Estado, ao passo que a Teoria da Argumentação Jurídica viabiliza que a ponderação desses princípios seja fundamentada de forma racional e transparente. Outrossim, a Teoria do Direito como Integridade enseja uma decisão judicial coerente com os valores e princípios fundamentais do Direito brasileiro.

Argumentos a favor e contra a consideração dessas três teorias como balizas para as decisões na judicialização da saúde podem ser encontrados na literatura. Alguns consideram que elas permitem que o juiz pondere os princípios em colisão de forma justa e que a decisão seja satisfatoriamente fundamentada. Outros afirmam que elas podem levar a decisões judiciais subjetivas (Habermas, 1997; Alves; Guimarães, 2011).

Pretendeu-se averiguar a possibilidade de minimização de eventual subjetivismo

na decisão judicial mediante uma analogia entre a colisão de princípios e a Teoria Física do Espalhamento, que explica o fenômeno das colisões de partículas. Indagou-se sobre a possibilidade dela, a teoria do espalhamento, ajudar na elucidação dos parâmetros envolvidos na fórmula do peso de Alexy (2015), que orienta a sopesagem e o equilíbrio de princípios colidentes, e de replicá-los em algoritmos.

O uso de conceitos, métodos e ferramentas desenvolvidas na Física e em outros ramos da Ciência não é algo novo (Jusup *et al.*, 2022), mas intensificou-se no final do século XX (Perc, 2019), levando ao surgimento de uma sub-área da Física conhecida como *social physics* ou física social<sup>3</sup>, fazendo com que os físicos que estudam os fenômenos sociais (Tsarev *et al.*, 2019; Martinez-Vaquero; Dolci; Trianni, 2019; Katz *et al.*, 2020; Nadai *et al.*, 2020; Mones *et al.*, 2021, 2021; Jusup *et al.*, 2022) tornem-se uma força a ter em conta, sendo da maior importância que se mantenha a promoção do diálogo construtivo e o respeito mútuo nas interfaces das diferentes disciplinas científicas. De acordo com Perc (2019):

Há mais de dois séculos, Henri de Saint-Simon imaginou leis físicas para descrever as sociedades humanas. Impulsionada pelos avanços na física estatística, na ciência de redes, na análise de dados e na tecnologia da informação, esta visão está se tornando realidade. Muitos dos maiores desafios do nosso tempo são de natureza social, e os métodos da física desempenham cada vez mais um papel central na melhoria da nossa compreensão destes desafios e ajudando-nos a encontrar soluções inovadoras<sup>4</sup>.

A aplicação da Física aos diversos ramos das ciências sociais levou Weinberg (1972, p. 209) a propor o termo *transciência*:

Muitas das questões que surgem no decurso da interação entre a ciência ou a tecnologia e a sociedade – por exemplo, os efeitos secundários deletérios da tecnologia, ou as tentativas de lidar com problemas sociais através dos procedimentos da ciência – dependem das respostas a questões que podem ser feitas à ciência e que ainda não podem ser respondidas pela ciência. Proponho o termo transcience para estas questões, uma vez que, embora sejam, epistemologicamente falando, questões de fato e possam ser

<sup>3</sup> Uso de métodos físicos para estudar diferentes fenômenos sociais, como pesquisas dedicadas ao desenvolvimento urbano e ao trânsito (Wilson, 2011), ao funcionamento dos mercados financeiros, à cooperação como base do sucesso evolutivo, à estrutura das redes sociais e à integração de máquinas inteligentes nessas redes, o comportamento criminoso, migração em grande escala, epidemias, desafios ambientais e alterações climáticas, só para citar alguns.

<sup>4</sup> Tradução livre de texto de Perc (2019): More than two centuries ago Henri de Saint-Simon envisaged physical laws to describe human societies. Driven by advances in statistical physics, network science, data analysis, and information technology, this vision is becoming a reality. Many of the grandest challenges of our time are of a societal nature, and methods of physics are increasingly playing a central role in improving our understanding of these challenges, and helping us to find innovative solutions.

formuladas na linguagem da ciência, não podem ser respondidas pela ciência; eles transcendem a ciência<sup>5</sup>.

Desta feita, fazer uma analogia entre a colisão de princípios e a teoria das colisões de partículas pode ajudar no entendimento dos parâmetros envolvidos na fórmula do peso de Alexy (2015), que orienta a sopesagem e o equilíbrio de princípios conflitantes. O modelo da Física usado em analogia permite a representação material da discussão efetuada no Direito, sem, contudo, equiparar princípios a partículas.

No campo da Física, as partículas em colisão interagem entre si, trocando energia e momento linear<sup>6</sup>. Da mesma forma, no Direito, quando os princípios colidem, eles interagem e seus respectivos pesos e intensidades são ajustados para se alcançar um resultado justo. Na Física, os parâmetros usados para descrever colisões de partículas em duas dimensões incluem as massas das partículas, as velocidades delas e o ângulo de colisão. Na fórmula do peso de Alexy (2015), os parâmetros utilizados para solucionar a colisão de princípios incluem a importância do princípio, a extensão da interferência em outros princípios e a possibilidade de atingir o seu propósito de forma menos onerosa, bem como a proporcionalidade em sentido da restrição de um deles. Estes parâmetros fornecem uma abordagem estruturada para avaliar o peso e o impacto de princípios colidentes na judicialização da saúde.

Esta pesquisa, portanto, teve por objetivo geral a verificação da possibilidade de emprego da inteligência artificial (IA) nos processos de judicialização da saúde, em que se encontra colisão entre Direitos, para, assim, permitir a racionalidade e a celeridade das decisões, bem como a realização da isonomia e da segurança jurídica.

Como objetivos específicos, aponta-se, primeiramente, a verificação da possibilidade de que a IA auxilie no processamento das ações judiciais de saúde pública ao automatizar tarefas repetitivas, proceder à análise de documentos (extraíndo deles, dados médicos e judiciais) e à pesquisa de jurisprudência, e, assim, enseje maior eficiência ao desempenho das atividades jurisdicionais, liberando tempo para que os profissionais do Direito se concentrem em tarefas mais complexas e estratégicas.

Outro objetivo específico da pesquisa é a investigação da potencialidade da IA para a redução de custos de gestão judicial, como os custos de pessoal, de infraestrutura ou de

---

<sup>5</sup> Tradução livre do texto de Weinberg (1972, p. 209): Many of the issues which arise in the course of the interaction between science or technology and society - e.g., the deleterious side effects of technology, or the attempts to deal with social problems through the procedures of science - hang on the answers to questions which can be asked of science and yet which cannot be answered by science. I propose the term trans-scientific for these questions since, though they are, epistemologically speaking, questions of fact and can be stated in the language of science, they are unanswerable by science; they transcend science.

<sup>6</sup> De forma bastante superficial, o momento linear é uma grandeza física que relaciona a massa da partícula à sua velocidade. A variação dessa grandeza, momento linear, é a responsável pela força.

gerenciamento de processos judiciais, como o agendamento de audiências e a distribuição de tarefas.

Outrossim, consiste em um objetivo específico a averiguação da possibilidade da IA, ao viabilizar a ponderação de princípios colidentes pela analogia da Teoria dos Direitos Fundamentais à Teoria Física do Espalhamento, auxiliar na predição dos resultados de processos judiciais e na elaboração de minutas de decisão.

O alcance dos objetivos apresentados pode revolucionar a realidade da judicialização da saúde no Brasil.

Porém, esta investigação pretendeu, também, de maneira específica, por considerar que a IA ainda não é perfeita e que ela pode cometer erros, averiguar a conveniência de que os resultados da aplicação dela sejam verificados por profissionais do Direito e de diversas áreas do conhecimento.

Além disso, a pesquisa objetivou, também de maneira específica, verificar se a opacidade, característica de sistemas de IA que utilizam o *Deep Learning* ou *Machine Learning* - a maioria dos sistemas de IA atualmente em desenvolvimento - pode ser eliminada ou significativamente amenizada, de maneira a permitir a transparência das decisões judiciais.

Pretendeu, ainda, também especificamente, apresentar possibilidades para a redução da presença de vieses na IA, para que ela não seja usada de forma discriminatória, bem como verificar a possibilidade de construção coletiva dos algoritmos por grupos contendo representantes de diversos segmentos sociais, e, assim, permitir maior democraticidade às decisões.

Desejou-se verificar a possibilidade da identificação dos princípios em colisão em um determinado processo por meio de análise de dados de jurisprudência, doutrina e legislação; da ponderação, por meio de algoritmos que calculem o peso de cada princípio com base em fatores como a importância dele, o impacto que produz em outros princípios e as consequências jurídicas da sua aplicação. Isso permitiria o auxílio da IA na minutagem da fundamentação, por meio da geração de relatórios que explicassem os motivos da decisão judicial através da apresentação dos argumentos jurídicos utilizados.

Por fim, foi objetivo específico da investigação a ser relatada verificar a potencialidade da IA para aumentar a efetivação do Direito à saúde no Brasil enquanto ferramenta valiosa de equalização do fenômeno da judicialização da saúde.

Para o alcance do escopo geral e dos objetivos específicos, a investigação foi desenvolvida mediante emprego de diversos métodos e estratégias metodológicas, a partir de fontes indiretas, e caracterizou-se como espécies várias de pesquisa.

No capítulo 3, onde se apresenta a descrição de funcionamento das IA's, o *Deep Learning* e o *Machine Learning*, observa-se o uso dos grupos de controle e o método de

pesquisa experimental além do método indutivo e dedutivo-hipotético. O método indutivo parte do particular rumo ao geral. Nesse método, não há um conhecimento apriorístico; ele é conseguido por meio da coleta de dados e observações de eventos concretos que confirmem a realidade. Por isso, as conclusões são prováveis e não certas, já que as premissas consideradas não contêm a “verdade” contida na conclusão. Já o método dedutivo hipotético é um modelo de investigação científica que combina o raciocínio dedutivo com a formulação e teste de hipóteses. Este método é frequentemente usado na prática científica para desenvolver teorias e realizar experimentos. Dá ênfase à importância de formular hipóteses testáveis e conclusões lógicas como meio de avançar o conhecimento científico, possibilitando criar um ciclo contínuo de formulação de hipóteses, verificação e revisão de teorias, contribuindo para o progresso científico de longo prazo.

No capítulo 4, o método empregado foi o de pesquisa bibliográfica, mais utilizada para o aprimoramento e atualização do conhecimento, por meio de obras já publicadas que se tornam fontes para a base teórica da pesquisa e permitem conhecer melhor o fenômeno em estudo.

Na seção 5.3, utilizou-se o método comparativo para, a partir de uma teoria física muito bem estabelecida, entender e fazer algumas proposições sobre a Teoria dos Direitos Fundamentais, conforme formulada por Alexy (2015).

Esta pesquisa, relatada nesta dissertação para a obtenção do título de mestre pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Direito e Inovação aderiu à área de concentração dele, uma vez que objetivou a inovação social através do melhor acesso ao Direito à saúde, no Brasil, em juízo, através do emprego da IA enquanto ferramenta de inovação tecnológica. Teve aderência, também, à linha de pesquisa Direito, Argumentação e Políticas Públicas, uma vez que o emprego de novas tecnologias para a realização de um Direito social caracteriza importante política pública, que, como se vê das referências teóricas apresentadas, precisa ser desenvolvida argumentativamente.

O trabalho foi dividido em seis capítulos, sendo este, o primeiro, introdutório, em que foram apresentados o problema de pesquisa, a metodologia empregada para resolvê-lo, os objetivos, geral e específicos, a estrutura deste relatório de pesquisa e a justificativa social da investigação.

No capítulo 2, a metodologia científica utilizada na pesquisa foi apresentada. Discutiui-se sobre a metodologia própria das pesquisas da área das ciências sociais, as fontes, os métodos e as estratégias de pesquisa que foram utilizados nesta investigação e os tipos de pesquisa caracterizados.

No capítulo 3, foi apresentado o conceito de inteligência artificial, indicados os possíveis problemas derivados da eventual aplicação dela e as estratégias necessárias para a superação deles.

No capítulo 4, foi apresentada a Teoria dos Direitos Fundamentais, a Teoria da

Argumentação Jurídica e a Teoria do Direito como Integridade, bem como demonstradas as estratégias por elas indicadas para solucionar a colisão de Direitos.

Já no capítulo 5, apresentou-se a proposta de como abordar a colisão de Direitos fundamentais, com uma análise no caso da colisão envolvendo o Direito à saúde com outros Direitos fundamentais.

A seção 5.2 foi utilizada para apresentar formalmente a teoria do espalhamento de partículas com o intuito de dar o embasamento necessário para no capítulo seguinte, 5.3, apresentar o paralelo existente entre a teoria de colisão de princípios e a teoria do espalhamento.

Na seção 5.8, procedeu-se à apresentação de propostas para a implementação de IA na judicialização da saúde, mediante incorporação das leis de colisão entre os Direitos fundamentais.

Por fim, no capítulo 6, foram apresentadas as conclusões derivadas desta trajetória de pesquisa e as perspectivas futuras que desdobram dela.

O subfinanciamento crônico do sistema público de saúde brasileiro e a ineficiência de sua gestão são responsáveis pela insatisfatoriedade das políticas sanitárias. Isso contrasta com a dependência do SUS por parte da maioria da população brasileira e ocasiona a busca pela efetivação do Direito à saúde em juízo. Esta realidade justifica, sob a ótica social, o intento desta pesquisa de oferecer uma contribuição para a celeridade e a qualidade das decisões inerentes ao fenômeno da judicialização da saúde, o que permitirá maior acesso dos brasileiros ao Direito sanitário.

## 2 METODOLOGIA CIENTÍFICA

Em seu vasto legado intelectual, Da Vinci, o ilustre polímata renascentista, legou-nos uma célebre máxima que ressoa com profundidade na esfera da metodologia científica: “Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino” (Da Vinci, *apud* Fonseca, 2021). Nessa assertiva, Da Vinci estabelece uma analogia entre a prática desprovida de embasamento científico e a temerária empreitada de um timoneiro destituído de instrumentos de orientação, ambos à deriva em um mar incerto.

A ciência, como baluarte do conhecimento sistematizado e da investigação metódica, detém o papel de iluminar o caminho da prática, guiando-a rumo a resultados consistentes e confiáveis. Despojada de sua luz, a prática torna-se um exercício de tentativas e erros, muitas vezes infrutífero e arriscado, tal qual a jornada de um navio sem rumo.

A metodologia científica desempenha um papel crucial na produção de conhecimento científico, sendo fundamental ao avanço da ciência ou fornecer um arcabouço sólido, um conjunto de diretrizes e princípios que estabelecem a estrutura lógica e sistemática para a investigação e aquisição de conhecimento científico confiável e válido. É por meio da aplicação rigorosa dela que os cientistas/pesquisadores formulam hipóteses, realizam experimentos ou estudos, coletam dados, analisam e tiram conclusões baseadas em evidências para que a sociedade possa se beneficiar dos avanços da ciência. Sem esse arcabouço, a prática corre o risco de se perder em um labirinto de suposições e especulações, incapaz de atingir seus objetivos com precisão e eficácia.

### 2.1 CIÊNCIA

O senso comum é um conhecimento científico? Se ele também se pauta pela veracidade e pela natureza do objeto, assim como o científico, então, qual a diferença? O que diferencia os dois são os instrumentos e a forma, o método ou o modo do conhecer. Apesar de não ser o único meio de acesso ao conhecimento e à verdade, é a forma de observação que leva um mesmo objeto ou fenômeno a tornar-se um conhecimento científico ou não (Marconi; Lakatos, 2017).

Ferrari (1974 *apud* Marconi; Lakatos, 2017, p. 87) considera a ciência como uma sistematização de conhecimentos, *i.e.*, “A ciência é todo um conjunto de atitudes e atividades racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto limitado, capaz de ser submetido à verificação”. A ciência é a busca contínua do conhecimento, e seu progresso é resultado da construção e revisão contínua de teorias e hipóteses. Alguns campos científicos incluem Física, Química, Biologia, Astronomia, Psicologia, etc.

De acordo com Gil (2021, p. 3),

Pode-se considerar a ciência como uma forma de conhecimento que tem por objetivo formular, mediante linguagem rigorosa e apropriada - se possível, com auxílio da linguagem matemática -, leis que regem os fenômenos. Embora sendo as mais variadas, essas leis apresentam vários pontos em comum: são capazes de descrever séries de fenômenos; são comprováveis por meio da observação e da experimentação; são capazes de prever - pelo menos de forma probabilística - acontecimentos futuros.

Em oposição à ciência, nos dias atuais, tornou-se popular a anticiência, entendida como um grupo de ideias, crenças ou práticas que se opõem ou negam a validade e a importância da ciência e de seu método científico. Uma pessoa ou grupo que defende ideias anticientíficas tende a rejeitar conclusões científicas estabelecidas e promover teorias alternativas que não têm suporte empírico ou possuem pouca base científica (Epstein, 1998).

Algumas formas de anticiência incluem negar a teoria da evolução de Darwin, rejeitar a mudança climática causada pelo homem, questionar a eficácia das vacinas, acreditar em teorias da conspiração envolvendo ciência e outras práticas consideradas pseudociência<sup>1</sup>. A anticiência pode ser prejudicial à sociedade, pois promove desinformação, desconfiança em especialistas e instituições acadêmicas e impede o avanço da ciência e da tecnologia, além de poder embasar decisões equivocadas por parte de indivíduos e até mesmo de autoridades públicas, ocasionando danos de graves proporções sociais.

A ciência, como é conhecida hoje, surgiu da busca pela observação sistemática do mundo natural e explicações racionais baseadas em evidências empíricas. Embora as origens da ciência possam ser rastreadas até as antigas civilizações da Mesopotâmia, Egito, Índia, China e Grécia, a ciência só se desenvolveu de maneira mais sistemática e organizada nos últimos tempos (Rosa, 2012b).

O movimento científico moderno começou na Europa nos séculos XV e XVI, com o trabalho de cientistas como Galileu, Johannes Kepler, Francis Bacon e René Descartes, que enfatizaram a importância da observação direta e do método científico de obtenção

<sup>1</sup> Segundo Epstein (1998, p. 14), “A relação entre os termos ciência e anticiência é de antagonismo (já a relação entre ciência e pseudociência é a do veraz para o falso, na forma do simulacro). O antagonismo nega, o simulacro imita ou pretende imitar. Os argumentos do “anti” se colocam ou pretendem se colocar no mesmo nível daquilo de que é “anti” para construir o seu contraditório. O simulacro valoriza o seu modelo a ponto de tentar convencer, a partir de uma retórica específica a cada caso, que não é simulacro mas o próprio verdadeiro. A rigor, a anticiência nega, coloca em questão a positividade de alguns (ou todos) valores (ontológico, epistêmico, axiológico, político, social) geralmente atribuídos à ciência, enquanto que a retórica usual de determinadas pseudociências inclui argumentos persuasivos, no sentido de mostrar os atributos “científicos” da pseudociência referida. Um tipo de argumento axiológico ou político da anticiência é, por exemplo, o de que o domínio que a ciência exerce sobre a natureza acaba por provocar o domínio do homem pelo homem (Marcuse). Por outro lado, argumentar que a astrologia é uma ciência revela o simulacro que quer parecer o veraz.”(sic)

de conhecimento autêntico e confiável. Durante a Revolução Científica no século XVII, cientistas como Isaac Newton e Robert Boyle fizeram importantes contribuições para a Física, Química e outros campos da ciência (Rosa, 2012b).

Nos séculos seguintes, a ciência continuou a se expandir em diferentes campos, como Biologia, Geologia, Astronomia, Psicologia, etc. Hoje, a ciência é um empreendimento global, com cientistas de todo o mundo trabalhando juntos para descobrir novos conhecimentos e melhorar o conhecimento humano sobre a natureza e o universo.

A ciência trata da compreensão do mundo natural e do desenvolvimento de soluções para problemas reais. É fundamental para avanços em tecnologia, Medicina, Agricultura, Energia, Comunicações e vários outros campos que afetam diretamente a vida das pessoas.

Além disso, a ciência é um importante pilar da tomada de decisão política e social. Ela fornece informações objetivas e confiáveis sobre o mundo natural, ajudando na elaboração de políticas públicas, no desenvolvimento de leis e regulamentos mais eficazes, na promoção a proteção ambiental, no desenvolvimento sustentável e a enfrentar desafios globais, como a mudança climática.

Ao longo da História, a ciência fez muitas descobertas importantes que tiveram um grande impacto na compreensão do mundo e da vida cotidiana. Algumas das maiores descobertas científicas incluem (Rosa, 2012a):

- a) a Teoria da Evolução de Charles Darwin. A descoberta da teoria da evolução de Darwin revolucionou a compreensão da vida na Terra, mostrando como as espécies se desenvolvem ao longo do tempo através da seleção natural;
- b) a Lei da gravitação de Isaac Newton. A descoberta da lei da gravitação de Newton permitiu entender a força de atração entre os objetos e criar tecnologias que dependem dessa lei, como satélites e naves espaciais;
- c) a teoria da relatividade de Albert Einstein. A teoria da relatividade de Einstein mudou a compreensão do espaço e do tempo, fornecendo uma nova compreensão do universo e permitindo o desenvolvimento de tecnologias como o GPS;
- d) a estrutura do DNA por Watson e Crick. A descoberta da estrutura do DNA pelos cientistas James Watson e Francis Crick levou a uma compreensão profunda da genética e da hereditariedade, o que levou a avanços na medicina, agricultura e outros campos; e
- e) a descoberta dos raios X por Wilhelm Roentgen. A descoberta dos raios X por Röntgen levou à criação de técnicas de diagnóstico por imagem, como a radiografia, que são a base da medicina moderna.

A ciência está constantemente fazendo novas descobertas e avanços em vários campos que ajudam a entender melhor o mundo e a desenvolver soluções para problemas práticos.

Pode-se definir a ciência, também, por possuir características que lhe são essenciais. Trata-se de uma forma de conhecimento (Rosa, 2012b):

- a) objetivo. Descreve a realidade independentemente de quem esteja observando;
- b) racional. Vale-se da razão para chegar aos resultados e não de sensações ou impressões;
- c) sistemático. Lança mão de conhecimentos parciais com vistas à construção de totalidades cada vez mais amplas e constrói sistemas de ideias racionalmente organizadas;
- d) geral. Elaboração de leis ou normas gerais para a explicação de fenômenos de determinados tipos;
- e) verificável. Permite demonstrar a veracidade das informações; e
- f) falível. Reconhece sua própria capacidade de errar.

## 2.2 A METODOLOGIA CIENTÍFICA

Para ser considerado científico, é necessário identificar as operações mentais e técnicas que possibilitam a verificação do conhecimento, ou seja, determinar o método que possibilitou chegar a esse conhecimento. E, com esse fim, criaram-se as metodologias que propiciam dar confiabilidade as descobertas, a metodologia científica.

A metodologia científica é um conjunto de métodos e técnicas utilizadas pelos pesquisadores para obter informações científicas confiáveis e válidas, envolvendo um rigoroso processo de observação, formulação de hipóteses, experimentação, análise de resultados e conclusões (Marconi; Lakatos, 2017).

Tudo se inicia por meio de uma observação cuidadosa e sistemática do mundo natural ou de um determinado fenômeno. Com base na observação, o cientista formula uma hipótese, que é uma possível explicação do fenômeno observado.

A hipótese é, então, testada com experimentos controlados que permitem ao pesquisador verificar se ela é válida ou não. Os experimentos geralmente envolvem a coleta de dados quantitativos ou qualitativos que são analisados para se verificar se eles dão suporte à hipótese (Marconi; Lakatos, 2017).

A análise dos dados leva a conclusões que podem confirmar ou refutar a hipótese original. A metodologia científica é importante porque garante que o conhecimento científico seja baseado em evidências objetivas e verificáveis, não em crenças pessoais ou opiniões subjetivas.

Usando o método científico, os cientistas produzem informações confiáveis e testáveis, que podem ser usadas para desenvolver soluções para problemas práticos e melhorar a compreensão do mundo natural.

Não existe uma metodologia científica única adequada para todas as disciplinas. Diferentes disciplinas têm características próprias e objetivos específicos, o que leva a diferenças nas abordagens metodológicas.

Por exemplo, ciências naturais, como Física, Química e Biologia costumam usar o método científico experimental, em que os cientistas formulam hipóteses e conduzem experimentos para testá-las. As ciências sociais, como a Psicologia, a Sociologia, a Antropologia e o próprio Direito, tendem a usar métodos qualitativos, como entrevistas, observação e análise de dados históricos ou culturais.

Além disso, diferentes pesquisadores, mesmo dentro de uma única disciplina, podem usar métodos diferentes, dependendo do propósito específico de sua pesquisa e das questões que estão tentando responder. Por exemplo, em Psicologia, um pesquisador pode usar métodos quantitativos para estudar o comportamento em laboratório, enquanto outro pesquisador pode usar métodos qualitativos para estudar as experiências subjetivas de indivíduos em seu ambiente natural.

Embora a metodologia científica tenha alguns princípios básicos, as abordagens e técnicas específicas podem variar dependendo da disciplina e dos objetivos da pesquisa. Apesar disso, existem alguns princípios básicos que são comuns a todos. Aqui estão alguns deles (Köche, 2011):

- a) **observação.** A observação cuidadosa e sistemática do mundo natural é o ponto de partida da maioria das investigações científicas. Por meio da observação, os cientistas podem identificar padrões e tendências que levam a novas hipóteses;
- b) **hipóteses.** As hipóteses são explicações possíveis para fenômenos observados. As hipóteses devem ser formuladas com base em evidências observadas, testáveis e falíveis;
- c) **experimentos.** Experimentos são usados para testar hipóteses. Os experimentos geralmente envolvem a manipulação da variável independente e a observação do efeito na variável dependente;
- d) **coleta de dados.** Os cientistas coletam dados quantitativos ou qualitativos para avaliar a validade das hipóteses testadas;
- e) **análise de dados.** Análise dos dados coletados para determinar se a hipótese foi apoiada pelos resultados, podendo incluir estatísticas, modelagem matemática ou outras técnicas analíticas;
- f) **conclusões.** As conclusões devem ser baseadas na análise de dados e consistentes com as hipóteses testadas. As conclusões devem ser apoiadas por evidências e apresentadas de forma clara e objetiva; e
- g) **reprodutibilidade.** Para que os resultados de um experimento sejam considerados válidos e confiáveis, eles devem ser reprodutíveis por outros pesquisadores.

Embora as abordagens específicas possam variar, esses princípios são essenciais para garantir que a pesquisa científica seja fundamentada em evidências sólidas e confiáveis.

### 2.3 AS CIÊNCIAS SOCIAIS

Durante muito tempo, a ciência tratava exclusivamente do estudo de fatos e fenômenos da natureza. Mas, a partir da segunda metade do século XIX, período marcado por profundas mudanças devido a inovações tecnológicas e políticas, também passou a procura de conhecimentos acerca da sociedade e do homem tão confiáveis quanto as que se obtinha nas ciências da natureza, nascendo o Positivismo (Köche, 2011).

O Positivismo apresenta, como características, os seguintes pontos (Birochi, 2015):

- a) assim como nas ciências da natureza, o conhecimento científico é objetivo, ou seja, não pode ser influenciado pelo pesquisador;
- b) o experimento é onde repousa o conhecimento científico;
- c) o conhecimento científico é quantitativo; e
- d) existem leis que determinam a ocorrência dos fatos.

As ciências sociais, assim constituídas no século XIX, fundamentadas na perspectiva positivista, supunham que os fatos sociais e humanos são semelhantes aos da natureza, em que as observações seriam feitas sem ideias preconcebidas, sujeitos à experimentação, quantitativos e explicados segundo leis gerais. Porém, esse modelo passou rapidamente a ser questionado, devido as limitações evidentes na aplicação do estudo da sociedade e do homem. De acordo com Demo (2012 *apud* Marconi; Lakatos, 2017, p. 87):

A ciência, de origem religiosa em sua versão modernista eurocêntrica, mantém a mesma perspectiva [a das religiões], método científico, inventado para dar conta da realidade de pesquisar e analisar, bem como de definir as validades. O método científico, inventado para dar conta da realidade de modo objetivo e neutro, analítico e sistemático, tanto para descobrir quanto para manipular a realidade, por mais que se proponha afastar-se de subjetivismos humanos através de procedimentos de formalização procedimental, acaba sendo nada mais que o “ponto de vista humano”. A pretensão de inventar um método sem metodólogo ou uma ciência sem cientista, absolutamente objetiva e válida sem imiçãõ humana (subjetividade vista aí como atrapalho), nunca passou de caricatura e hipocrisia, porque é inegável que a ciência é produto humano. Ciência é o que os cientistas produzem, representando sua intersubjetividade, que é, em geral, seu critério maior de cientificidade, ou seja, vale o que eles definem que vale. Para não tornar essa posição excessivamente subjetiv(ist)a, ou seja, para colocar a busca da realidade como critério da pesquisa, não o ponto de vista humano sobre a realidade, inventam-se método, técnica de pesquisa, estatística e empiria, procedimentos de formalização de

validade pretensamente universal, na expectativa de neutralizar vieses humanos.

De acordo com o texto acima, vê-se que para não se abandonar a abordagem científica do homem e da sociedade, tornou-se necessário reconhecer que os objetivos das ciências sociais e humanas são diferentes dos das ciências da natureza, uma vez que em relação a essas, algumas dificuldades surgem para que as características essenciais elencadas por Rosa (2012b) na página 24, ((a)-(f)), sejam satisfeitas:

- a) objetividade. Tratar os fatos sociais como *coisas*. Esta foi uma proposta de Durkheim (1973), tentando claramente adotar procedimentos das ciências da natureza nas ciências sociais;
- b) quantificação. Na maioria das situações, fatos sociais não podem ser tratados como coisas, haja vista serem produzidos por seres pensantes, que agem e reagem e assim dão rumos diferentes a uma mesma situação. Não fosse isso suficiente, também o pesquisador - observador - é um ator que sente, age e exerce sua influência sobre o que pesquisa, deixando de ser absolutamente objetivo. Neste aspecto, uma analogia poderia ser utilizada. Nas ciências da natureza, o ator (pesquisador) não interage com o cenário (objeto de estudo), já nas humanas ou sociais, o ator interage e, nessa interação, altera o cenário. Isso não invalida a pesquisa em ciências sociais, mas faz com que quadros de referência que ultrapassem a visão proposta pelo Positivismo sejam necessários, de forma que a objetividade não possa ser aplicada de forma tão rigorosa quanto é nas ciências da natureza. Assim, nas ciências sociais, a relação sujeito-objeto torna-se relevante, e portanto, justifica a existência de quadros de referência diversos para a análise e interpretação dos dados;
- c) experimentação. Em grande parte, o cientista não possui o poder de introduzir modificações nos fenômenos que pesquisa; e
- d) generalização. Nas ciências sociais, as pesquisas conduzem à identificação de tendências e não de leis gerais como nas ciências da natureza. Quando muito, as teorias que se conseguem construir não são tão gerais. (Laville; Dionne, 2008).

### 2.3.1 A metodologia científica nas Ciências Sociais

Nas ciências sociais, a diversidade de métodos é grande e eles podem, de acordo com Gil (2021), ser classificados em dois grandes grupos: o dos que fornecem as bases lógicas e o dos que jogam luz sobre os procedimentos técnicos de investigação.

### 2.3.1.1 Métodos que fornecem as bases lógicas

Os métodos que possibilitam ao cientista decidir quanto ao alcance de sua investigação, da validade de suas generalizações e das regras de explicação dos fatos pertencem ao grupo dos que proporcionam as bases lógicas da investigação.

São desse grupo os métodos dedutivo, indutivo, hipotético dedutivo, dialético e fenomenológico que devem ser aplicados de acordo com a natureza do objeto a ser pesquisado, do nível de abrangência do estudo, dos recursos materiais disponíveis e da orientação filosófica do cientista, uma vez que esses métodos vinculam-se a diferentes correntes. O método dedutivo, ao racionalismo; o indutivo ao empirismo; o hipotético-dedutivo ao neopositivismo; o dialético ao materialismo dialético e o fenomenológico, à fenomenologia (Gil, 2021).

O método dedutivo é o que parte do geral para descer ao particular. O seu protótipo é o silogismo, que a partir de duas premissas - a maior e a menor, retira a conclusão, logicamente implicada das premissas. Amplamente utilizada nas ciências da natureza, possui aplicação restrita nas ciências sociais, haja vista a dificuldade de se obter argumentos gerais, que não possam ser questionadas, *i.e.*, encontram-se exceções facilmente verificáveis.

Há ainda objeções do ponto de vista da lógica envolvidas nesse método (Salmon, 1978). Por exemplo, permite concluir, de forma diferente a mesma coisa - tautologia -, pois, quando se aceita que a premissa maior é válida, naturalmente a premissa menor deve ser válida, ou seja, ela não acrescenta nada. Outra crítica consiste no caráter apriorístico de seu raciocínio, já que quando se parte de uma afirmação geral, isso implica um conhecimento prévio, ou seja, ela não pode ser posta em dúvida, e portanto, segundo alguns críticos, esse raciocínio se assemelha ao adotado nas religiões, que partem de posições dogmáticas (Gil, 2021).

Outro método bastante utilizado é o indutivo, e sobre ele, uma análise um pouco mais detalhada será feita, já que como se observará, a utilização desse método tem implicações nos vieses que se apresentam na Inteligência Artificial, assunto do capítulo 3.

O método indutivo trilha o caminho inverso ao do dedutivo, partindo do particular rumo ao geral. Assim, nesse método, não há um conhecimento apriorístico, mas o mesmo é conseguido por meio da coleta de dados e observações de eventos concretos que confirmem a realidade. É a base metodológica dos empiristas. Por esse fato, as conclusões são prováveis e não certas, já que, no indutivo, as premissas consideradas não contêm a “verdade” contida na conclusão.

Este método influenciou sobremaneira as ciências sociais, pois levou os estudiosos da sociedade a abandonarem a postura especulativa para adotar uma observacionista como essencial para a aquisição do conhecimento científico.

Porém, o método também pode ser criticado, uma vez que esse método apresenta:

- a) **o problema da indução problemática.** O maior desafio do método indutivo é o chamado “problema de indução problemática”, que foi formulado pelo filósofo David Hume. Ele argumentou que não se pode justificar logicamente uma conclusão geral com base em observações específicas. Karl Popper é um dos autores que fazem coro a essa crítica. Embora todas as observações anteriores apoiem uma determinada conclusão, não há como garantir que as observações futuras serão consistentes com essa conclusão. Em outras palavras, as generalizações não podem ser justificadas conclusivamente por casos individuais, já que as conclusões obtidas por ele não são verdades, mas probabilidades, no sentido da ausência da certeza e da evidência. Essa crítica pode ser contornada com o uso da teoria da probabilidade;
- b) **preconceitos e supergeneralização.** O método indutivo é propenso a vieses cognitivos e supergeneralização. As pessoas tendem a extrapolar conclusões gerais a partir de um número limitado de exemplos, o que pode levar a generalizações imprecisas ou incorretas. Além disso, os resultados podem ser influenciados por preconceitos pessoais, experiências passadas e suposições inconscientes, que podem distorcer os resultados e levar a conclusões falsas;
- c) **falta de representatividade.** O método indutivo presume que as amostras observáveis são representativas do todo. No entanto, nem sempre é possível obter uma amostra verdadeiramente representativa de uma população ou fenômeno. A falta de representação pode levar a conclusões errôneas, pois os casos observados podem não refletir apropriadamente a diversidade ou variabilidade existente na população em questão; e
- d) **dependência do contexto e das circunstâncias.** O método indutivo não leva em conta todas as variáveis e condições que podem afetar os resultados. As conclusões obtidas pelo método podem depender do contexto particular em que as observações são feitas, e mudanças no contexto ou nas circunstâncias podem levar a conclusões diferentes. Portanto, as generalizações obtidas podem não ser aplicáveis em todos os contextos e situações.

Apesar dessas críticas e limitações, como ele oferece oportunidade para formular hipóteses e tirar conclusões gerais com base em evidências empíricas, continua desempenhando um papel importante no processo científico e em outras áreas do conhecimento. Assim, é preciso reconhecer seus limites e complementá-lo com outros métodos de raciocínio e análise crítica.

Outro método, o hipotético-dedutivo, é o método utilizado na inteligência artificial, mais especificamente, por Aprendizados de Máquina (*Machine Learning*) e *Deep Learning* ou Aprendizagem profunda e também o que se propõe seja utilizado no desenvolvimento do trabalho proposto no capítulo 5.8.

Quadro 1 – Distinção entre os métodos dedutivos e indutivos.

DEDUTIVOS	INDUTIVOS
1. Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão <i>deve ser</i> verdadeira.	1. Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão é provavelmente verdadeira, mas não necessariamente verdadeira.
2. Toda informação ou conteúdo factual da conclusão já estava, pelo menos implicitamente, nas premissas.	2. A conclusão encerra informação que não estava, sequer implicitamente, nas premissas.

Fonte: (Salmon, 1978 *apud* Marconi; Lakatos, 2017)

O método dedutivo hipotético é um modelo de investigação científica que combina o raciocínio dedutivo com a formulação e teste de hipóteses. Este método é frequentemente usado na prática científica para desenvolver teorias e realizar experimentos, e essencialmente, segue os seguintes passos:

- a) **observação.** Este processo começa com a observação cuidadosa de fenômenos e eventos de interesse científico. Essas observações podem surgir de experiências, estudos anteriores, dados experimentais, fenômenos naturais, entre outros;
- b) **formulação de hipóteses.** Com base em observações, os cientistas formulam uma ou mais hipóteses, que são suposições provisórias ou explicações provisórias dos fenômenos observados. Essas hipóteses são formuladas de forma clara e testável para que possam ser investigadas mais a fundo;
- c) **conclusões.** Os cientistas tiram conclusões lógicas das hipóteses formuladas, observando as consequências que podem ser observadas se as hipóteses forem verdadeiras. Essas conclusões podem incluir leis científicas estabelecidas, princípios teóricos ou modelos matemáticos;
- d) **teste.** As conclusões tiradas de hipóteses são testadas por meio de experimentação, observações adicionais ou outros métodos científicos de investigação. O teste é realizado de maneira cuidadosamente controlada para determinar se as evidências apóiam ou refutam as hipóteses formuladas;
- e) **analisar resultados.** Os resultados dos testes são analisados e comparados com previsões derivadas de hipóteses. Se os resultados corresponderem às expectativas, a hipótese é suportada, mas não considerada totalmente comprovada. As hipóteses podem ser alteradas, descartadas ou refinadas se os resultados forem inconsistentes; e
- f) **iteração e desenvolvimento teórico.** Com base nos resultados obtidos, o processo pode ser repetido para refinar hipóteses ou desenvolver novas hipóteses. Teorias mais amplas podem ser desenvolvidas à medida que as evidências se acumulam.

A dedução hipotética enfatiza a importância de formular hipóteses testáveis e conclusões lógicas como meio de avançar o conhecimento científico. Isso possibilita criar um ciclo contínuo de formulação de hipóteses, verificação e revisão de teorias, contribuindo para o progresso científico de longo prazo.

Esta metodologia é a defendida por Popper (1975), mas apesar de apresentar vantagens sobre o método indutivo, também possui limitações como (O'Hear, 1997):

- a) **problemas de Indução Problemática.** A dedução hipotética é baseada em premissas indutivas, generalizações de observações específicas para chegar a conclusões gerais. No entanto, como já mencionado, a indução é problemática e não fornece uma justificativa conclusiva para a validade da hipótese. As conclusões gerais tiradas de hipóteses estão sujeitas a erros de generalização e falhas na representatividade das amostras utilizadas;
- b) **confiabilidade das hipóteses iniciais.** A dedução de hipóteses depende da formulação de hipóteses iniciais para guiar a investigação. No entanto, a escolha dessas hipóteses pode ser influenciada por preconceitos, suposições ou limitações do conhecimento existente. Se a hipótese inicial estiver errada ou tiver limitações, pode levar a conclusões erradas ou a uma abordagem limitada do problema em estudo;
- c) **testabilidade limitada.** Nem todas as hipóteses formuladas podem ser facilmente testadas ou submetidas a experimentos rigorosos. Alguns fenômenos são difíceis de observar e controlar em ambiente experimental, dificultando o teste de hipóteses. Isso dificulta testar ou refutar hipóteses e pode comprometer o progresso científico;
- d) **contexto e complexidade dos sistemas naturais.** Muitos sistemas são complexos e interconectados, tornando difícil a aplicação isolada de métodos dedutivos hipotéticos. Os fenômenos podem ser influenciados por vários fatores e interações que não podem ser capturados apenas por suposições e conclusões iniciais. Isso pode exigir uma abordagem mais holística e integrativa que combine a dedução de hipóteses com outras estratégias de pesquisa; e
- e) **confiança em suposições teóricas.** A dedução hipotética depende da existência de teorias e leis científicas subjacentes para formular hipóteses e conclusões. No entanto, à medida que novas evidências se acumulam, essas teorias podem ser revisadas, refinadas e até mesmo descartadas. A confiança em suposições teóricas pode limitar a capacidade de lidar com situações em que as teorias existentes são insuficientes ou inadequadas.

Devido a essas limitações, é necessário complementá-los com outras abordagens, como métodos indutivos, experimentos controlados, análise estatística e modelagem computacional, para obter uma compreensão mais completa dos fenômenos.

O método dialético é uma abordagem filosófica e investigativa baseada no pensamento dialético, que envolve analisar, negar e superar as contradições para alcançar um maior grau de síntese. Essa abordagem tem suas raízes na filosofia hegeliana e foi desenvolvida por outros filósofos, como Marx (Gil, 2021).

Na dialética, a realidade é vista como um processo em constante mudança, e as contradições e conflitos são vistos como a força motriz do desenvolvimento e da mudança. Baseia-se na ideia de que a realidade é complexa e multifacetada, e que as sementes da mudança estão contidas nas contradições internas dos sistemas e fenômenos.

A dialética contém três momentos principais: a tese, representando o estado atual ou domínio; a antítese, a rejeição ou oposição à tese, surge como resultado das contradições e limitações do papel, revelando elementos opostos ou contraditórios e a síntese, que traz uma nova forma ou posição que supera a contradição entre tese e antítese e integra os elementos das duas primeiras etapas. Essa integração representa um avanço ou resolução superior da contradição original.

O método fenomenológico é uma abordagem filosófica e investigativa que busca compreender e descrever as naturezas e estruturas fundamentais da experiência humana. Desenvolvido por Husserl no início do século XX (Galefi, 2000; Ziles, 2007), o método se concentra na análise e descrição direta da experiência subjetiva e busca uma compreensão mais profunda da realidade vivida e vivenciada pelos indivíduos e parte do pressuposto de que a consciência é intencional, ou seja, está sempre voltada para determinados objetos e fenômenos. Procura compreender a relação entre a consciência e o objeto percebido examinando a estrutura da experiência subjetiva e as formas pelas quais os fenômenos se manifestam na consciência (Gil, 2021).

É um método amplamente utilizado em áreas como Antropologia, Filosofia, Psicologia e Sociologia. Oferece uma abordagem rigorosa e sistemática para o estudo da experiência humana, permitindo uma compreensão mais profunda da subjetividade e experiência individual e coletiva, mas também padece de críticas, tais como a da subjetividade e viés do pesquisador, pois enfatiza a experiência subjetiva e a vivência individual, podendo levar a enfatizar excessivamente na perspectiva do pesquisador, com interpretações enviesadas.

Outra crítica está relacionada a dificuldade para a generalização, uma vez que o método fenomenológico valoriza a singularidade e a particularidade da experiência, além da falta de objetividade, carecendo de um critério objetivo para avaliar a confiabilidade e a validade dos resultados obtidos.

#### *2.3.1.2 Métodos que indicam procedimentos técnicos de investigação*

O segundo grupo de métodos é formado por aqueles que indicam os meios técnicos de investigação e tem como objetivo fornecer ao pesquisador as ferramentas técnicas

para garantir a precisão e a objetividade no estudo dos fatos sociais, visando orientar a realização de pesquisas sociais, especialmente no que diz respeito à aquisição, processamento e validação de dados relacionados ao problema em estudo.

Vários métodos desse tipo podem ser identificados nas ciências sociais. O método nem sempre é aplicado de forma estrita ou exclusiva na pesquisa. Frequentemente ocorre a combinação de mais métodos, já que em algumas situações, um único método não é suficiente para orientar todos os procedimentos desenvolvidos durante um estudo. Métodos experimentais, observacionais, comparativos, estatísticos, clínicos e monográficos são os mais usados nas ciências sociais.

Submeter os objetos de estudo em condições controladas à influência de certas variáveis conhecidas e a partir da sua variação observar os resultados produzidos nos objetos, caracteriza o método experimental. Esse método é por excelência, utilizado nas ciências da natureza. Como já explanado anteriormente, é de difícil aplicação nas ciências sociais.

Nas ciências sociais, um dos mais utilizados é o observacional, bastante primitivo e impreciso, quando aplicado a outras ciências, mas nas ciências sociais é um dos mais precisos, pois o estudo por observação se presta a apenas observar o que ocorreu ou ocorre, como na Psicologia (Gil, 2021).

Já o método comparativo, como o próprio nome indica, trata de efetuar comparações entre grandes agrupamentos sociais, separados espacialmente e/ou temporalmente. É bastante útil para estudos comparativos envolvendo diferentes culturas ou sistemas políticos. No Direito, por exemplo, é utilizado no estudo comparado de constituições ou leis.

Um dos métodos que visa realizar estudos quantitativos nas ciências sociais é o estatístico. Tem seu fundamento na aplicação da Estatística e da Probabilidade. Apesar de não fornecer resultados com 100% de certeza, pois são probabilísticos, fornece numericamente o grau de chance de serem verdadeiros. Assim, são úteis, pois permitem medir quantitativamente se as premissas ou hipóteses estão (muito) distantes da realidade (Gil, 2021).

Os métodos clínicos são utilizados com maior frequência na prática clínica para diagnóstico, tratamento e avaliação de pacientes para compreender os problemas e as dificuldades dos indivíduos e fornecer intervenções apropriadas. Assim, adotam-se procedimentos como entrevistas e avaliações para uma interação mais direta e uma compreensão mais aprofundada de suas experiências e necessidades em um contexto controlado, como em um consultório ou um ambiente clínico, para que o pesquisador tenha maior controle sobre as variáveis envolvidas com foco na intervenção.

O que diferencia este método do observacional é o foco. No observacional, ele está na observação e descrição de fenômenos, enquanto os métodos clínicos envolvem a interação direta com indivíduos para fins de diagnóstico, tratamento e intervenção.

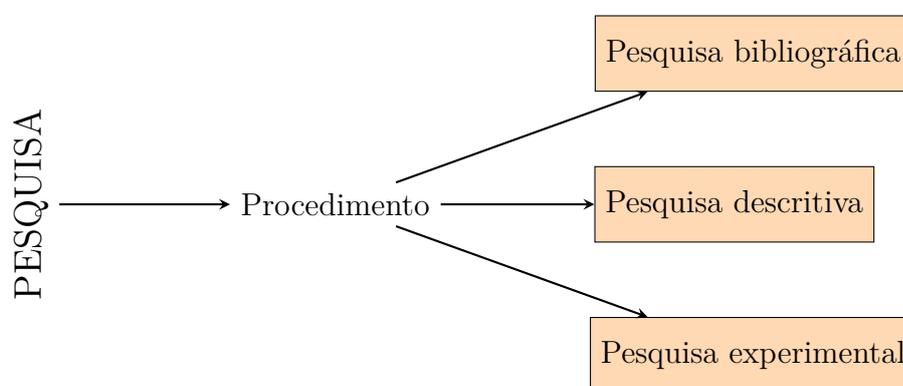
Por fim, o método monográfico. Trata-se de uma abordagem de pesquisa que se concentra no estudo aprofundado de um único objeto de estudo, geralmente uma entidade específica, um evento, uma organização, um fenômeno ou um caso particular, permitindo uma exploração profunda e detalhada de um objeto de estudo específico, oferecendo uma compreensão rica e contextualizada (Marconi; Lakatos, 2017). Ele é especialmente útil quando se deseja obter uma visão abrangente de um caso particular e quando a generalização para uma população maior não é o objetivo principal da pesquisa.

## 2.4 TIPOS DE PESQUISA

Como exposto na seção acima, há um grande número de abordagens possíveis para se efetuar a pesquisa científica, com diferentes níveis de aprofundamento e enfoques específicos, a serem escolhidos conforme a qualificação do cientista, o objeto de estudo e os objetivos visados. Portanto, natural que haja inúmeros tipos de pesquisa com suas peculiaridades. Porém todas elas apresentam um núcleo comum: a observância de procedimentos metodológicos (Cervo; Bervian; Silva, 2007).

Dentro desse critério de procedimentos comuns, há três importantes tipos de pesquisas: a bibliográfica, a descritiva e a experimental, conforme esquematizado na figura 1.

Figura 1 – Tipos de Pesquisa



Fonte: Adaptado de Cervo *et al* (2007).

A pesquisa bibliográfica é mais utilizada no meio acadêmico com objetivo de aprimoramento e atualização do conhecimento, por meio de obras já publicadas, permitindo conhecer melhor o fenômeno em estudo.

A identificação do conhecimento já produzido sobre um determinado objeto de estudo é o primeiro passo a ser observado em qualquer tipo de pesquisa científica, com intuito de não gerar redundância. Não deve ser mera repetição de argumento já apresentado, mas um novo enfoque ou abordagem sobre o tema, com conclusões inovadoras. Para isso, é preciso que a pesquisa bibliográfica contenha conhecimentos significativos, que colaborem

para a evolução do conhecimento sobre o objeto de estudo. Além disso, tem baixo custo, pois o pesquisador não precisa se deslocar para encontrar suas fontes, uma vez que, com o avanço da tecnologia, grande parte do acervo está disponível na internet (Sousa; Oliveira; Alves, 2021).

Segundo Sousa, Oliveira e Alves (2021), o aspecto negativo da pesquisa bibliográfica é o viés, uma vez que o pesquisador pode não analisar as obras corretas e produzir resultados infundados. Ainda, poderá ser problemático se o assunto contar com poucas obras publicadas, posto que existe o risco de se comprometer a qualidade da pesquisa<sup>2</sup>.

A pesquisa bibliográfica se caracteriza pelo uso de fontes confiáveis e concretas, sendo que as fontes podem ser classificadas em três (Albrecht; Ohira, 2000):

- a) fontes primárias. Informações/publicações geradas pelo próprio autor, aquelas produzidas sem a interferência e análise de outros meios. Ex: artigos, teses, anais, dissertações, periódicos e outros;
- b) fontes secundárias. Bibliografias complementares, contém em algum grau as fontes primárias, organizando e facilitando o acesso à literatura primária. Ex: análises, interpretações, resumos e sínteses das fontes primárias, dicionários, bibliografias, bancos de dados, livros e outros; e
- c) fontes terciárias. Compilam e remetem às fontes secundárias e primárias, são as guias das fontes. Ex: catálogos de bibliotecas, diretórios, revisões de literatura, portais mecanismos de busca (Google, BING, etc.) e outros.

Para fins de pesquisa, é necessário coletar e armazenar adequadamente os dados que ocorrem no habitat natural. Estudos descritivos utilizam métodos quantitativos e/ou qualitativos para a coleta de dados. O método quantitativo analisa e caracteriza o fenômeno em estudo por meio de métodos estatísticos. Os métodos qualitativos visam compreender o significado e a interpretação dos eventos e comportamentos observados (Minayo; Sanches, 1993).

A pesquisa descritiva é um tipo de pesquisa científica que visa explicar e interpretar as características de fenômenos, eventos, grupos ou situações sem estabelecer relações causais. Sua finalidade é descrever, com precisão, a realidade, coletando informações, dados e observações sobre um tema específico. Ela é realizada principalmente nas ciências humanas e sociais.

A pesquisa descritiva pode ser feita, por exemplo, por meio de coleta de dados, entrevistas, observação direta e análise de documentos. Seu principal objetivo é descrever e explicar as características e aspectos de um determinado fenômeno, o que permite uma

---

<sup>2</sup> Vale lembrar, por outro lado, que um tema novo, que possa estar sendo abordado pela primeira vez não possui uma vasta publicação, e portanto, por esse ponto de vista, a escassez de obras sobre o tema não poderia ser considerado um viés. Isso, entretanto não invalida que tal tema seja assunto de pesquisa e tampouco, comprometer a qualidade dela.

compreensão mais profunda do tema estudado.

A pesquisa experimental é uma abordagem científica em que se manipula deliberadamente uma variável independente para estudar os efeitos dessa manipulação na variável dependente. É um método amplamente utilizado em diversas áreas do conhecimento, como ciências naturais, bem como nas ciências sociais (Gil, 2021).

Na pesquisa experimental, cria-se um ambiente controlado no qual um ou mais elementos são manipulados para determinar seus efeitos sobre os outros. Os estudos experimentais, geralmente, seguem uma estrutura básica que inclui hipóteses bem definidas, seleção aleatória e atribuição de participantes a diferentes grupos experimentais, de intervenção ou tratamento e coleta e análise de dados.

Um dos elementos-chave da pesquisa experimental é a variável independente, ou seja, a variável que é manipulada ou controlada pelo pesquisador. Esta operação permite testar relações causais entre variáveis independentes e dependentes.

Uma variável dependente é aquela medida para observar o efeito da variável independente. Além disso, outras variáveis, denominadas variáveis de controle, são utilizadas para evitar confusão e garantir que os resultados sejam atribuíveis às variáveis independentes.

Atribuir participantes aleatoriamente a grupos experimentais é uma parte importante de qualquer estudo experimental, ou seja, os participantes são alocados aleatoriamente em diferentes grupos, um grupo experimental (que recebe o tratamento ou manipulação de variável independente) e um de controle (não recebe tratamento). Isso minimiza o viés, aumenta a validade interna dos estudos e permite comparações entre os grupos.

A coleta de dados e a análise de estudos experimentais são sistemáticas. Os pesquisadores usam uma variedade de técnicas, como observações e questionários para coletar os dados de que precisam para seus estudos. Os dados são então analisados estatisticamente para determinar a existência de diferenças entre os grupos experimental e de controle, o que permite aos pesquisadores tirar conclusões sobre relações causais entre as variáveis em estudo.

Estudos experimentais apresentam várias vantagens, como a capacidade de controlar variáveis independentes e estabelecer causalidade. Além disso, possibilita a reprodutibilidade e generalização dos resultados, contribuindo para o avanço do conhecimento científico. No entanto, também existem algumas limitações, como a dificuldade em replicar situações do mundo real em ambientes controlados ou não evitar possíveis vieses do pesquisador e a aplicabilidade restrita em certas áreas onde a manipulação de variáveis é eticamente impossível ou impraticáveis (Gil, 2021).

No capítulo 3, onde se apresenta a descrição de funcionamento das IA's, o *Deep Learning* e o *Machine Learning*, poder-se-á observar o uso dos grupos de controle e

experimental. Além disso, como já dito, também ficará claro que há o uso do método indutivo e dedutivo-hipotético. Já no capítulo 4, faz-se uso do método comparativo para, a partir de uma teoria física muito bem estabelecida, entender e fazer algumas proposições sobre a Teoria dos Direitos Fundamentais conforme formulada por Alexy (2015).

### 3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

A inteligência artificial (IA) é um dos temas mais abordados nos dias atuais (Xiao, 2022). Isso se deve em grande parte à disseminação do uso de assistentes de *smartphones*, assistentes virtuais de lojas e aplicativos bancários, todos alimentados por IA, ou filmes antigos de ficção científica, como “Blade Runner: O Caçador de Andróides” (Blade... , 1998); “A.I. Inteligência Artificial” (A... , 2001); “Jogos de guerra” (Jogos... , 1983); “Minority Report” (Minority... , 2002); a franquia “Exterminador do Futuro” (O... , 1984); “Eu, Robô” (Eu... , 2004), baseado na obra de Isaac Asimov e “2001: Uma Odisseia no Espaço” (2001... , 1968) com o ameaçador HAL 9000, entre outros.

Mas, será que a IA desses filmes se tornará realidade? Haveria a possibilidade do aparecimento de “máquinas” que se tornem uma ameaça à humanidade por meio do viés programático? Faz sentido? Ou, mesmo que a ameaça não seja tão grande, o viés pode fazer com que a IA tenha consequências ética e moralmente inaceitáveis para as normas sociais? E o impacto desses vieses nas decisões da IA? O que se pode fazer para evitar a introdução do viés na programação? Qual o papel desempenhado pelo Direito? Estes são apenas alguns dos muitos problemas que podem ser suscitados dentro do tema da IA.

Como o objetivo deste estudo é aplicar a IA ao problema da judicialização da saúde, é preciso entender algumas das questões levantadas acima. Portanto, este capítulo discute a IA, bem como os vieses e as questões subjacentes que possam tornar o uso da IA inadequado.

Por meio de pesquisa bibliográfica, verificou-se se e em que medida os vieses que podem ser inseridos na programação de sistemas que utilizam IA podem produzir resultados ético e moralmente contrários aos valores da sociedade. A bibliografia incluiu livros sobre aspectos técnicos da programação de IA, assim como obras sob a perspectiva filosófica, sociológica e jurídica (Prado, 2023), bem como um artigo científico de coautoria do mesmo autor da presente pesquisa, publicado no decorrer dos estudos sobre esta tecnologia no Direito. A partir desse estudo, tornou-se possível mostrar que, apesar dos vieses, a IA pode ser utilizada se certos cuidados forem tomados.

#### 3.1 DEFINIÇÕES

Para se entender esses pontos, é necessário que se definam os termos utilizados na tecnologia da informação, habitat natural da inteligência artificial, pois, de acordo com Toledo (2005, p. 52),

Não obstante a inumerabilidade dos argumentos que podem ser trazidos para o discurso, para que obedeçam as regras do discurso, suas afirmações devem ser *fundamentadas* de modo a se demonstrar *argumentativamente* sua *racionalidade*. Para que se obtenha o má-

ximo de *racionalidade* no resultado *consensualmente estabelecido*, são necessárias, dentre outras, as seguintes regras:

[...]

2) Se o falante aplicar um predicado a determinado objeto, deve aplicá-lo também a qualquer outro objeto semelhante nos aspectos essenciais (uma das regras *fundamentais* de Alexy - chamada por Habermas de *princípio U*, princípio da universalidade - é regra expressa no Direito, tanto pelo *princípio da isonomia*, quanto pela *analogia* como método de integração do ordenamento jurídico);

[...]

5) O falante não pode usar a mesma expressão que outros falantes com significados diferentes (pretensão de *inteligibilidade* formulada por Habermas);

Uma vez que alguns termos popularizados na IA são polissêmicos, para que não haja dúvida em relação ao que se argumenta nesse trabalho, faz-se necessário defini-los claramente para que não haja ambiguidade no entendimento dos argumentos que se apresentam.

Como ponto de partida, considere a palavra viés. Ela tem origem na França e vem do termo *biais*. Originalmente, o termo era usado no contexto da costura e da moda no século XVI para se referir a tiras de tecido cortadas diagonalmente (obliquamente) para se obter o máximo proveito do tecido e usadas para propiciar um acabamento mais elegante à roupa. Nesta aplicação original, o enviesamento era uma forma de economizar recursos e dar um toque especial ao produto final (SignificadosBr, 2023).

Ao longo dos séculos, o termo viés passou a ser usado figurativamente para descrever desvios, inclinações ou distorções em outras situações além da costura, passando a ser utilizado em matemática para denotar linhas ou planos que não são perpendiculares ou paralelos a outros elementos. Viés, neste caso, é uma inclinação na direção que não é esperada (SignificadosBr, 2023).

Nos campos da estatística e da pesquisa científica, o termo assumiu um significado mais específico. Tem sido usado para descrever a tendência sistemática em vez de aleatória de estudos e experimentos para produzir resultados imprecisos ou tendenciosos. Isso pode ser devido a erros no desenho do estudo, má seleção da amostra ou preconceitos por parte do pesquisador, entre outros (SignificadosBr, 2023).

Com o tempo, viés passou a ser usado em outros campos, como Psicologia, Economia, Política e Mídia. Em cada um desses contextos, o significado de viés adquiriu certas nuances. Por exemplo, os vieses cognitivos referem-se a distorções no pensamento humano, enquanto os vieses da mídia se relacionam à tendência da mídia de apresentar informações de maneira seletiva ou tendenciosa.

Hoje, o termo é amplamente utilizado e reconhecido em muitas áreas de pesquisa.

É importante para entender as limitações e implicações que podem afetar os *insights* e as decisões dos indivíduos, bem como a objetividade e a precisão da pesquisa.

Em resumo, viés tem sua origem na costura, mas evoluiu ao longo do tempo para descrever vários desvios, distorções e inclinações. A aplicação disso à ciência e ao estudo do comportamento humano forneceu uma compreensão mais profunda de como fatores não aleatórios influenciam as percepções e a tomada de decisão.

O dicionário *online* Michaelis (Michaelis, 2023) define viés como o “processo de distorção da percepção da realidade, como resultado do envolvimento do observador naquilo (sociedade, cultura, classe etc.) que está observando”. Outro significado também atribuído pelo mesmo dicionário é o do “erro sistemático ou tendenciosidade”. Portanto, no contexto da IA, vieses são resultados ou previsões distorcidas por erros sistemáticos causados por diversos fatores, incluindo a necessidade de se ter algoritmos que possam produzir resultados/previsões em curto prazo. Isso leva à produção de algoritmos que sejam o menos complexos possíveis, ou seja, aqueles que não levam em conta todas as nuances da realidade que está sendo analisada.

A origem do conceito de inteligência artificial remonta aos primórdios do conhecimento (Prado, 2023; Wikipedia, 2022). Segundo Prado (2023), na Grécia antiga, filósofos gregos como Platão e Aristóteles idealizaram a concepção de uma inteligência não humana que pensava por si mesma. Ainda de acordo com o autor, Aristóteles pensou em como liberar o escravo de suas funções, por exemplo, fazendo com que um elemento de limpeza - como uma vassoura - pudesse ter vontade própria para efetuar a limpeza, pois assim não precisaria mais de mão de obra escrava, ou mesmo pensando na possibilidade de um escravo - que pertencia ao extrato social mais baixo - com conhecimento nativo pudesse aprender matemática (Prado, 2023). Nas duas situações, a linha de pensamento era revolucionária, pois já idealizava a ciência cognitiva, que trata do aprendizado humano.

Entre várias definições possíveis, Lobo (2018) a define como sendo um ramo da ciência da computação que propõe o desenvolvimento de sistemas computacionais que simulem a inteligência semelhante à humana e tenham a capacidade de raciocinar, perceber, resolver problemas e tomar decisões independentes com base em padrões obtidos de enormes bancos de dados. Essa decisão autônoma só é possível se a máquina puder raciocinar, ou seja, seja capaz de tomar decisões que vão além do que é programado. Este é o ponto crucial, porque a capacidade de pensar, estritamente do ponto de vista técnico, seria uma característica do ser humano, já que uma máquina não pensa; logo, o pensar da máquina significa introduzir um *software* na máquina - *hardware* - para que este execute os comandos contidos no *software*. Portanto, tudo o que a máquina faz depende, em tese, do *software* produzido pelo ser humano.

De acordo com Searle (2004), Quaresma (2019) e Searle, Dennett e Chalmers (1997) que defendem um modelo monista, a capacidade de pensar está relacionada à consciência.

Essa consciência contrasta com a proposta por Descartes e Galileu no século XVII (Kandel *et al.*, 2021), para os quais há diferença entre a realidade física descrita pela ciência e a realidade mental da alma, que permaneceria além da investigação científica, ou seja, o dualismo da natureza consciente e inconsciente.

Autores como Searle (2004) e Quaresma (2019) argumentam que tal dualismo não existe e que a consciência é um fenômeno biológico normal como crescimento, digestão, etc. Para os autores monistas, a consciência não é o efeito dos processos no cérebro, pois se fosse, seria um efeito causal e poderia se dizer que seria dualista, ou seja, para eles, a consciência é de fato uma propriedade (característica) do cérebro, e não um efeito causal. Os defensores do monismo vão além e consideram a intencionalidade e a consciência como propriedades do cérebro e, portanto, como os resultados de qualquer processo de resolução de problemas são intencionais, deveriam ser, em última análise, o resultado de um processo que envolve necessariamente um ser biológico, porque a intencionalidade é uma característica do cérebro e portanto, um fenômeno biológico (Quaresma, 2019, 2020). Para esses autores, também as emoções são características do cérebro e, portanto, não admitem a possibilidade de atribuir inteligência a seres não biológicos, o que obriga os defensores do monismo a abandonar o conceito de inteligência artificial.

O tema da autonomia da inteligência artificial é polêmico do ponto de vista jurídico, de forma que, na União Europeia teve lugar a edição de uma resolução do Parlamento Europeu (Europeu, 2017) sobre a figura da personalidade eletrônica. Seja pelo enfoque do antropocentrismo - antropomorfismo, metáfora para caracterizar inteligência artificial ou robôs com inteligência artificial, seja analogamente pela concessão do estatuto de pessoa jurídica (Negri, 2020) - há um movimento jurídico de abertura a novas formas de subjetividade. Nesse sentido de abertura, pouco importa o modelo adotado, seja ele monista ou dualista. Além disso, a existência de vieses é inegável e reconhecida por todos, incluindo os defensores da abertura de novas formas de subjetividade no Direito.

De forma pragmática, esta discussão tem ocorrido no âmbito da Neurociência, enquanto os cientistas envolvidos no desenvolvimento da IA não têm se envolvido nesta questão, pois o interesse primordial deles não está em explicar como a mente humana funciona; tentam, na verdade, desenvolver modelos que imitem (funcionem como) a mente humana.

Prosseguindo com as definições, outro ponto que deve ser esclarecido é a diferença existente entre um *software* usado em inteligência artificial e outro usado normalmente. Para tanto, faz-se necessário definir o termo algoritmo. Baer (2019) define algoritmos como “equações matemáticas ou outras regras lógicas para resolver um problema específico”<sup>1</sup>, ou, em outros termos, é um conjunto de comandos abstratamente descritos, de forma

<sup>1</sup> Tradução livre. Texto original: “Algorithms are mathematical equations or other logical rules to solve a specific problem” (Baer, 2019, p. 4).

ordenada, lógica, não-ambígua e finita.

Apesar de, no mundo cotidiano, os termos algoritmo e *software* serem utilizados indiscriminadamente, o *software* é a implementação concreta do algoritmo, escrita em uma linguagem de programação específica e executável em um computador, *i.e.*, o software é uma forma tangível do algoritmo, que pode ser instalado, executado e interagido pelos usuários.

Na inteligência artificial, o *software*, ou algoritmo, é projetado para analisar um grande grupo de dados, reconhecer padrões armazenados que possam ser comparados com um padrão dado anteriormente ou não, ou seja, quando novos dados são inseridos, a inteligência artificial os salva e os compara para fazer uma previsão ou tomar uma decisão. Se sua previsão/julgamento estiver correto, será registrado como um sucesso, mas se estiver errado, as informações de erro serão registradas e assim prossegue. Então quanto mais informações obtiver, “melhor” se torna seu padrão de comparação, e a taxa de acerto que permite à IA prever ou tomar decisões aumenta cada vez mais. Esse é o processo de pensar da IA. Já os algoritmos usados na programação convencional, os não-IA, são caracterizados por consistirem em conjuntos limitados (finitos) de instruções ou etapas que são executadas para resolver um problema específico, *i.e.*, seguem um conjunto de regras predefinidas e não têm a capacidade de aprender. Assim, cada passo a ser dado é claramente definido pelo algoritmo executado.

A inteligência artificial pode ser classificada como sendo o grande grupo de sistemas de computador projetados para simular a inteligência humana. Por sua vez, desse grupo faz parte um subgrupo denominado aprendizado de máquina (*machine learning*), onde estão os algoritmos que realizam essa tarefa de pensar. A esse subgrupo pertencem os classificados como aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço.

No aprendizado de máquina supervisionado, uma máquina recebe um conjunto de dados de entrada, para com base nele, executar tarefas e obter um resultado anteriormente obtido. Após esse treinamento inicial, um segundo conjunto de resultados consolidados é comparado com os resultados obtidos pela IA, donde advém o nome supervisionado. Se houver discrepância entre os resultados obtidos pelo *machine learning* e os resultados consolidados, deve-se continuar com o treinamento e informações adicionais devem ser fornecidas, até atingir o ponto ideal para começar a trabalhar e gerar resultados/previsões com base em dados inéditos.

No aprendizado não supervisionado, o conjunto de dados inicial não é pré-classificado e a IA precisa classificá-lo com base em padrões que devem ser encontrados pela própria IA.

No aprendizado por reforço, o algoritmo é estruturado de forma que o sistema aprenda por tentativa e erro, ou seja, toda vez que consegue maximizar o sucesso, há uma recompensa. As pessoas não interferem e tampouco há um banco de dados. Um exemplo

desse tipo de IA é o processo de ensinar uma IA a andar (Takakura; Duarte, 2022).

A principal diferença entre a IA de aprendizado por reforço e as demais é que nesta não requer o conhecimento prévio do ambiente ou da melhor maneira de realizar a tarefa, pois, o agente aprende a tomar decisões por meio de experimentação e *feedback*, enquanto o supervisionado requer e o não supervisionado, pode requerer.

No aprendizado supervisionado, o agente é treinado em um conjunto de dados de exemplos etiquetados. Esses exemplos fornecem ao agente o conhecimento prévio necessário para realizar a tarefa, já no não supervisionado, o conhecimento prévio do ambiente pode ser necessário para o aprendizado. Isso ocorre porque os algoritmos de aprendizado não supervisionado podem precisar de alguma orientação para começar a identificar padrões nos dados. Por exemplo, considere um algoritmo de aprendizado não supervisionado que está tentando identificar *clusters*<sup>2</sup> em um conjunto de dados de pontos. Os pontos no conjunto de dados podem representar qualquer coisa, como clientes, produtos ou até mesmo genes. Sem nenhuma informação sobre o que os pontos representam, o algoritmo de aprendizado não supervisionado pode ter dificuldade para identificar os *clusters*.

Todas essas IA's geralmente usam redes neurais (artificiais).

Segundo Carvalho (2009), “redes neurais artificiais são técnicas computacionais que apresentam um modelo matemático inspirado na estrutura neural de organismos inteligentes que adquirem conhecimento por meio da experiência”.

Por fim, dentro da subcategoria de aprendizado de máquina, há outra categoria menor chamada aprendizado profundo (*Deep Learning*). O aprendizado profundo difere do aprendizado de máquina porque, no último, o modelo simula uma rede neural de camada única, enquanto no primeiro existem mais camadas de neurônios.

Modelo com mais camadas de neurônios promove uma grande mudança em relação ao modelo de camada única. No aprendizado de máquina de camada única, a partir do conjunto de dados, é possível inferir qual “caminho” foi trilhado por determinado dado para a obtenção do resultado, ou seja, o algoritmo é transparente - se não para o público em geral, pelo menos para os especialistas. Este não é o caso do aprendizado profundo, pois o algoritmo é opaco, porque conforme se adicionam camadas de “neurônios”, quanto mais camadas houver, mais opaco ele se torna, no sentido de que é teoricamente impossível descobrir a partir do resultado, quais caminhos os dados originais percorreram para a obtenção do resultado (Takakura; Duarte, 2022).

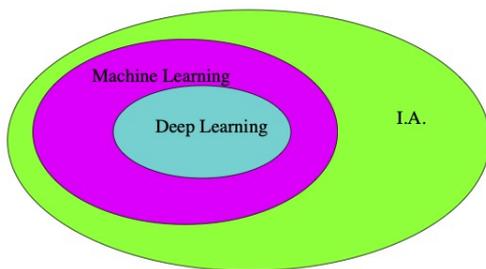
A IA pode ainda ser classificada como forte ou fraca. A forte é aquela construída com competências gerais, arquitetada de maneira a mimetizar a inteligência humana, com capacidade de aprendizagem não específica, em condições de resolver problemas diversos, de áreas muito distintas, enquanto a IA fraca é voltada a solucionar problemas específicos.

---

<sup>2</sup> Aglomerado ou conjunto de coisas semelhantes

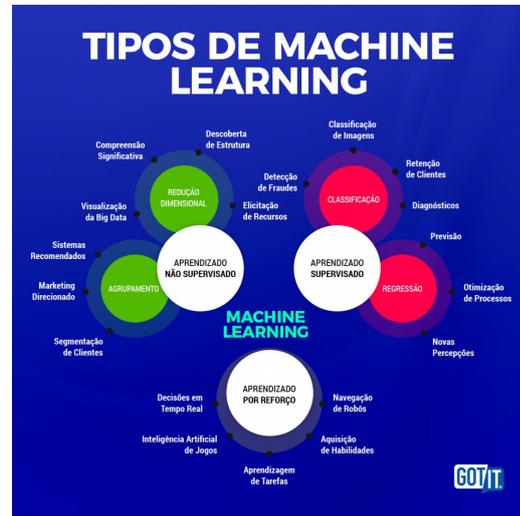
Grande parte das IAs existentes atualmente pertencem a esse grupo. Um exemplo de IA forte é o Watson da IBM (2020).

Figura 2 – Classificação de I.A.



Fonte: Figura do autor

Figura 3 – Tipos de *Machine Learning*



Fonte: (PrograMaria, 2020b)

Fica claro, dessa forma, que é o *software* que faz a inteligência artificial seguir um ou outro caminho, determinando até mesmo a qualidade das previsões ou decisões. Portanto, o momento da elaboração do *software* é um daqueles que possibilita adicionar vieses à inteligência artificial (Gomes, 2019; PrograMaria, 2020a; Silberg; Manyika, 2019; Vieira, 2019).

Outras formas de introduzir viés são por meio dos dados que definem o padrão original - dados com os quais os outros são comparados -, porque se os originais já estiverem enviesados, então outros dados comparados a eles serão considerados “acertos” se com eles possuírem similaridade e, portanto, perpetuarão ou até mesmo amplificarão o viés inicial. Nessas circunstâncias, o emprego de dados referentes à realidade social existente pode perpetuar preconceitos ou exclusões. Para essa situação é necessária a intervenção humana imediata para a correção. Além disso, se houver vieses nos novos dados, mesmo que no padrão inicial não haja, devido ao processo de aprendizado, eles podem ser incorporados e acentuados, caso em que a intervenção externa é novamente necessária para corrigi-los, afinal, como afirma Kahneman (2011, p. 278), “manter a vigilância contra vieses é um trabalho duro — mas a chance de evitar um equívoco custoso às vezes vale o esforço”[sic].

### 3.2 VIESES

Os vieses (PrograMaria, 2020a) que influem decisivamente na IA, apesar da vasta diversidade existente, podem ser geralmente classificados em quatro tipos. São eles:

a) viés de cognição. É aquele que ocorre devido à atuação do sistema 1, entre duas formas de raciocínio possíveis, os sistemas (de cognição) 1 e 2. De acordo com Kahneman (2011, p. 77)

- *O Sistema 1* opera automática e rapidamente, com pouco ou nenhum esforço e nenhuma percepção de controle voluntário.
- *O Sistema 2* aloca atenção às atividades mentais laboriosas que o requisitam, incluindo cálculos complexos. As operações do Sistema 2 são muitas vezes associadas com a experiência subjetiva de atividade, escolha e concentração.

Logo, quando o processo de tomada de decisões é feito pelo uso de regras simples e práticas - heurísticas - que se caracterizam por serem alternativas simples no trato de grande quantidade de informações, na escassez de tempo e normalmente feito de forma inconsciente (Kahneman, 2011; Feitosa; Silva; Silva, 2014), isto pode levar a aplicações inadequadas destas regras simplificadoras, propiciando o cometimento de uma gama de erros sistemáticos e previsíveis, ou seja, o viés de cognição surge devido à aplicação inadequada de uma heurística numa tomada de decisão. O viés de preconceito, uma espécie de viés de cognição, ocorre quando os dados utilizados são influenciados por preconceitos/estereótipos culturais provenientes da população, pois trata-se de uma tentativa do cérebro de simplificar o processamento de informações por meio de regras simples, atribuindo determinadas características, como competência, caráter e outras a todas as pessoas com alguma semelhança. Há autores porém que defendem que vieses de cognição ocorrem porque o processo de tomada de decisões, principalmente em temas moralmente carregados sofrem influências exógenas, sendo, portanto, necessária uma compreensão mais aprofundada de como a mente funciona (Horta, 2019). Esse viés pode ser considerado o principal causador do viés de algoritmo, uma vez que o viés de cognição influencia sobremaneira na elaboração do programa de IA;

b) viés de algoritmo (*Algorithm Bias*). É intrínseco a sistemas computacionais, pois, uma vez que tais sistemas são desenvolvidos tendo em mente proporcionar uma rapidez maior na solução de problemas, os algoritmos são construídos para otimizar o tempo gasto. Assim, os algoritmos procuram mimetizar o cérebro humano nos processos de solução de problemas que demandem soluções rápidas. Exemplo de uma situação como essa é a de uma pessoa que ao estar dirigindo um carro em uma curva, ao perceber que o carro esteja “saindo de traseira” da curva, vira o volante no sentido de tentar manter o carro na curva. Este procedimento equivocado - pois o correto é virar o volante no sentido oposto - é tomado sem que a pessoa tenha percorrido todo o raciocínio lógico, pois se não tivesse

sido surpreendida, teria raciocinado e percebido que esse movimento pioraria a situação. Tal comportamento ocorre, porque fez uso de um processo de “cortar caminho” ou seja, seguiu atalhos nesse processo para tomar sua decisão, logo, a sua decisão foi tomada sem a completa análise dos fatos. Esse é um exemplo em que ocorreu uma decisão equivocada. Essa decisão é tomada pelo sistema cognitivo 1 - pensamento rápido, intuitivo e emocional - sendo portanto mais propenso a erros em oposição ao outro sistema cognitivo 2, mais metódico, lógico, ponderado e também mais lento, mas com menos possibilidades ao erro (Kahneman, 2011; Onumulheres, 2016). Os algoritmos são construídos, assim como neste exemplo, para entregar soluções no mais breve intervalo de tempo possível, com menor gasto de tempo de computação fazendo com que surja intrinsecamente a possibilidade de errar, gerando o viés algorítmico. Esse viés, em particular, nada tem a ver com os dados. É um viés próprio da construção do algoritmo. Nesse contexto, viés tem o significado de descrever uma propriedade do algoritmo que influencia o desempenho da previsão/decisão;

c) o viés de amostra<sup>3</sup>. Refere-se a uma distorção sistemática na composição de uma amostra que pode levar a resultados não representativos ou tendenciosos ao tirar conclusões de uma população maior. O viés de amostragem ocorre quando a seleção dos elementos da amostra não é aleatória ou quando certos grupos ou características estão sub ou super-representados em relação à população-alvo.

Entre os tipos mais comuns, estão (Takakura; Duarte, 2022):

- viés de seleção. Ocorre quando a seleção de indivíduos resulta em falta de representatividade. Isso pode acontecer quando determinados grupos são excluídos da amostra ou têm menor chance de serem incluídos;

- viés de autosseleção. Ocorre quando as pessoas têm a oportunidade de escolher se querem participar de uma amostra. Isso pode levar à sub-representação de certos grupos com menor tendência de participar;

- não resposta. Ocorre quando as pessoas da amostra não respondem a uma enquete ou pesquisa. Isso pode levar a uma amostra diferente da população-alvo; e

- viés de sobrevivência. Ocorre quando uma amostra consiste apenas de indivíduos que sobreviveram a um evento especial com exclusão daqueles que não sobreviveram. Isso pode levar a conclusões falsas, especialmente em estudos longitudinais ou de coorte<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Na Estatística, define-se amostra como sendo um subconjunto ou um grupo menor dentro de uma população e população, o conjunto de todos os elementos que possuem um parâmetro comum, portanto para que uma amostra seja representativa da população com determinada característica, há que se efetuar adequadamente a escolha da amostra para que represente a população, sendo um dos métodos utilizados para tanto, a amostragem probabilística. Neste método, os elementos da amostra devem ser tais que a possibilidade de qualquer deles ser selecionado seja a mesma que a possibilidade de selecionar qualquer dos elementos de uma população (Tavares, 2007).

<sup>4</sup> Grupo de pessoas, usado em estudos ou em investigação, que possuem características em comum, como a idade, a classe social, a condição médica, etc. (ex.: análise da coorte).

Ao interpretar resultados de pesquisas ou estudos, é importante ter em mente o viés da amostra. Viés de amostragem significativo pode comprometer a validade e generalização dos resultados para a população-alvo. Portanto, é importante que os pesquisadores adotem métodos de amostragem adequados para minimizar o viés e obter resultados mais precisos e representativos.

No caso da IA, é este o viés que ocorre quando os dados da amostra padrão utilizados para treinar o modelo não representam com precisão o universo/população sobre o qual a IA atuará. Exemplo disso ocorre quando certos “indivíduos” têm mais chance de serem selecionados em uma amostra aparentemente representativa do universo em análise, superestimando ou subestimando a probabilidade de ocorrência do evento no universo real como ocorreu com o caso *COMPAS: Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*, quando o *software* desenvolvido por uma empresa privada e que foi usado por algumas cortes americanas, como a do Estado de Wisconsin, para avaliar o grau de periculosidade e de possibilidade de reincidência de um réu. Este viés foi descoberto quando uma empresa jornalística desenvolveu um estudo mostrando que o algoritmo possuía um viés racista. O *software* fornecia um escore para o cometimento de crimes como apresentando maior risco para as pessoas negras e menor para as brancas (Vieira, 2019). Outro exemplo é o da empresa Google, que desenvolveu um *software* de reconhecimento de imagens, mas que classificava pessoas negras como gorilas (BBC, 2015). É importante notar que quanto maior for o tamanho do universo, mais sensível é o procedimento estatístico ao viés da amostra e assim, quanto maior for o viés, piores se tornam os resultados (Morettin; Bussab, 2010); e

d) o viés de medida. Refere-se a um erro sistemático ou tendência que ocorre consistentemente em uma certa direção em medições ou observações. Isso representa um viés sistemático que afeta a precisão e a validade dos resultados. O viés de medição pode ser causado por várias fontes, como equipamento de medição defeituoso, métodos de coleta de dados inconsistentes ou até mesmo características inerentes do objeto ou fenômeno que está sendo medido. O mais comum é causado por erros em instrumentos ou métodos de medição. Por exemplo, se uma balança de banheiro não está calibrada e sempre lê mais do que o peso real, todos os dados coletados nessa balança podem conter erros de medição, ou no caso do radar de medição de velocidades. Se estiver descalibrado, pode ocorrer sistematicamente da velocidade dos carros serem reportados ou para mais ou para menos, o que causaria prejuízos para os motoristas se estiver medindo velocidades maiores que os reais. Porém, o mais crítico é o de câmeras de baixa resolução utilizadas com o intuito de efetuar o reconhecimento facial. Nesse caso, podem gerar, juntamente com o viés de amostra, um viés de discriminação, uma vez que as bases de dados assim obtidas estariam sujeitas a um viés.

---

(Priberam, 2023)

Antes de passar ao estudo de como minimizar ou eliminar os vieses, pode-se questionar como se detecta a existência dos vieses em IA. Isto é feito, em última instância, após a implementação da IA. Os erros gritantes, ou grosseiros, podem ser descartados inicialmente, já no ato da programação ou na análise preliminar dos dados, mas aqueles mais sutis, ou menos evidentes só podem ser observados após o uso da IA, o que faz com que seja necessário um cuidado muito maior no uso dela, para que haja um sistema de controle muito maior para que IA's que poderiam ser muito úteis, mas inicialmente tenham apresentado vieses e mesmo após a correção, não percam credibilidade.

As propostas para se mitigar os vieses são muito parecidas, ou em alguns casos, as mesmas as existentes para a solução desses vieses fora do mundo da IA, dependendo de qual ou quais vieses se pretende corrigir (Takakura; Duarte, 2022). Algumas dessas propostas são apresentadas na seção que se segue.

### 3.2.1 Mitigação de vieses

Segundo Takakura e Duarte (2022), para os vieses de cognição e algoritmo, as propostas se aplicam igualmente, uma vez que ambas possuem origens comuns. A forma de mitigá-los, uma vez que são inerentes ao ser humano, é possibilitar a participação de uma pluralidade de agentes atuando nos diversos processos. Para lidar com o problema, faz-se necessário ter, tanto na equipe de desenvolvimento quanto na de acompanhamento, grande diversidade, desde o início do processo de programação, passando por uma supervisão permanente e constante em todas as etapas, visto que o viés de algoritmo ou cognitivo, pode também surgir não somente no momento da programação inicial, mas também em outros momentos, pois a IA vai “aprendendo” à medida que os dados se acumulam ao longo do processo, sendo, portanto, necessária a entrada imediata de correção para eliminar o viés quando esta surge.

O viés de cognição, por ser inerente ao ser humano e à hermenêutica (ato de interpretação), pode sofrer a influência dos preconceitos - pré-compreensões do agente derivada de suas experiências - e da tradição - influência da sociedade, das gerações - (sistema cognitivo 1), *i.e.*, ele sempre sofre influência dos aspectos subjetivos, fazendo com que seja necessário amenizar esta influência (Gadamer, 1999). Para tanto, Gadamer (1999) indica como caminho o esforço do intérprete em trazer à consciência estas influências que sofre para, racionalmente, tentar reduzi-la. Porém, ele reconhece que este processo é gradativo, ascendente, pelo que o denomina “espiral da hermenêutica”. A espiral da hermenêutica está intrinsecamente ligada ao também exposto processo de formação de conceitos/soluções relacionados ao sistema de cognição 1 e 2, também conhecidos por teorias do processo dual (Kahneman, 2011; Onumulheres, 2016; Feitosa; Silva; Silva, 2014; Horta, 2019). Nesse sentido, o sistema 2 é o grande responsável pela realização da espiral hermenêutica, mas, como afirmado, os algoritmos - inclusive os das IA's - são projetados

para serem regidos pelo sistema 1, logo, incapazes de realizar a espiral. Assim, uma IA é incapaz de executar essa espiral da hermenêutica sem a intervenção humana. Portanto, até o presente, a IA não possui capacidade criativa, logo solucionar/mitigar esse viés só é possível por meio da democratização dos processos de criação e/ou revisão de IA (Takakura; Duarte, 2022).

Quanto ao viés de amostra, a melhor forma de mitigá-lo é fazer uso de bases de dados bem diversificadas, pois isso evita a introdução de vieses por meio de dados não representativos ou tendenciosos.

Além disso, o tamanho das bases de dados iniciais, que no caso da IA podem ser consideradas como a amostra do ponto de vista estatístico, é relevante para que possa abranger a maior diversidade possível, já que as bases de dados devem conter dados que descrevam significativamente, não somente em quantidade, mas também em qualidade, o universo de interesse. Assim, aumentar o tamanho da base ou incorporar dados que a tornem significativa do espectro do universo de interesse é a solução para evitar esse viés.

O viés de medida pode ser mitigado por meio da simples troca ou calibração do dispositivo de medição.

Apesar da aparente diferença entre os diversos vieses, o fator comum presente (ou que pode estar presente) numa IA é a origem pela ação inevitável do ser humano, seja por vieses que o Homem possua intrinsecamente ou por erros cometidos na hora da criação do algoritmo, na escolha dos dados utilizados para a alimentação da base de dados a ser utilizada, na calibração do instrumento de captação de dados ou na interpretação das previsões/soluções e assim a solução/mitigação do(s) viés(es) só pode ser feita por meio da ação do ser humano de forma contínua e permanente (Takakura; Duarte, 2022).

Dito isso, torna-se obrigatória a transparência e ampla divulgação dos algoritmos, da base de dados, dos elementos que podem ser posteriormente inseridos para fins de melhoria da qualidade da decisão e dos processos envolvidos na produção de uma análise feita por IA através do controle contínuo pela comunidade política (cidadãos, instituições, mídia, etc.) (Baer, 2019; Lee; Resnick; Barton, 2019), bem como o aprimoramento, também contínuo, principalmente com o auxílio de novas tecnologias desenvolvidas cada vez em maior velocidade. De acordo com Oliva e Silva (2021),

para que os algoritmos não reproduzam os preconceitos hoje existentes, constantes nos dados utilizados para treiná-los, é imperioso que exista transparência sobre o processo de tomada de decisão pela Inteligência artificial [...] Para o combate à discriminação ilícita, em todas as suas modalidades, afigura-se essencial que a decisão algorítmica seja dotada de transparência. Apenas com o conhecimento dos dados coletados e dos critérios utilizados pela Inteligência artificial será possível se efetuar o controle valorativo das suas decisões.

Este controle a ser observado nesse caso - *accountability* - expressa o agir pautado por transparência das ações, responsabilidade ética, com uma devida e adequada prestação de contas de tais atos, estando ligada à ideia de governança e também à de responsabilidade civil (Pinto, 2020), podendo a IA, se sujeita a tais condições, ser um importante mecanismo na tomada de decisões judiciais (Roque; Santos, 2021).

### 3.3 POSSIBILIDADES DE USO DA IA NA SEARA JURÍDICA

Com o que foi visto até o momento, é de se imaginar que a IA deva ser de grande utilidade e possua menos chances de apresentar vieses em situações em que a atuação subjetiva do ser humano seja menor. De fato, este tipo de situação ocorre quando se trabalha com uma quantidade muito grande de dados em estudos de fenômenos das Ciências Naturais e Engenharias, entre outros. Os resultados fornecidos pela IA estão menos propensos a influências de vieses, uma vez que, nessas áreas, a ambiguidade nas regras a serem implementadas nos algoritmos é bastante reduzida, pois, a linguagem com que a Natureza se expressa para os Humanos é a matemática. Logo, os algoritmos a serem utilizados já estão naturalmente adequados para o uso da IA, e isso diminui muito a introdução de vieses na IA.

Nas Ciências Humanas ou Sociais (Aplicadas), a situação é diversa. Nesse universo, de acordo com Gadamer (1999), a compreensão ocupa papel de relevância e como a interação existente entre o responsável pela análise e o “objeto” a ser analisado - na maioria das vezes, o ser humano ou seus atos -, a compreensão fica mais suscetível à subjetividade humana, podendo, desde o início, possibilitar a inserção de vieses nos algoritmos e base de dados a serem utilizados pela IA. Isso faz com que se preconize o uso da IA como um instrumento norteador de decisões, não atribuindo caráter decisório ao resultado obtido por meio do uso dela.

Mesmo nesta situação, a IA pode, ainda, ser muito útil, pois, tomadas as devidas providências, quando há um banco de dados (universo/população) muito grande, como no mundo jurídico, a IA, devido a capacidade própria dos sistemas computacionais, pode diminuir drasticamente o tempo para a análise e ordenamento/classificação dos dados.

De acordo com os dados produzidos pelo Conselho Nacional de Justiça (CNJ) em seu relatório Justiça em números 2021 (Brasil, 2021b), o Poder Judiciário, em 2020, encerrou o ano com 75,4 milhões de processos em tramitação, dos quais 62,4 milhões estavam em andamento. Nesse ano, segundo o mesmo relatório, o poder judiciário julgou 27,9 milhões de ações, enquanto foram registradas 25,8 milhões novas. Dessas, 17,6 milhões foram originárias. Muitas dessas possuem objetos semelhantes. Já no ano de 2021, de acordo com os dados do relatório Justiça em números 2022 (Brasil, 2022), o Poder Judiciário concluiu 26,9 milhões de processos, tendo tido um aumento de 11,1% no número de casos solucionados em relação a 2020. Nesse mesmo ano, registrou o ingresso de 27,7

milhões de novas ações – incluídas as que retornaram a tramitar –, o que significa um crescimento de 10,4% em relação ao ano anterior. Desses processos, 97,2% chegaram à Justiça já em formato eletrônico.

Esse alto percentual de dados já em formato eletrônico é um facilitador para o uso de sistemas computacionais, e, portanto, devido a grande quantidade de dados<sup>5</sup>, a IA pode executar tarefas como classificar e catalogar de forma mais eficiente e rápida que o ser humano.

Além disso, outro potencial uso para a IA seria utilizá-la como uma eficiente assistente do juiz, produzindo minutas de decisões para a análise posterior dos magistrados, cujo cuidado pode mitigar vieses que estejam presentes nas decisões ou previsões produzidas com o emprego dessa tecnologia.

Ainda na seara do poder judiciário, além dele próprio, os jurisdicionados poderiam ser muito beneficiados com o uso da IA, tendo em vista o grande volume de ações impetrados anualmente em temas como a da judicialização da saúde. Segundo o Relatório Analítico propositivo Justiça Pesquisa: Judicialização da Saúde no Brasil: Perfil das demandas, causas e propostas de solução, 2019 (Brasil, 2019), com dados de 2008 a 2017, houve aproximadamente 770 mil demandas nesse período. Predominou a categoria “fornecimento de medicamentos”, mesmo que associada a outros termos.

De acordo com Duarte e Pimenta (2020), uma das principais razões que levam à judicialização da saúde são as políticas públicas deficitárias para esse setor. A curto prazo, infelizmente, não parece haver perspectiva de mudanças nesse quadro, o que também torna muito improvável a diminuição do número de ações de judicialização da saúde. Portanto, pela sua capacidade de trabalho e velocidade de análise, a IA pode ser muito útil para diminuir o tempo de prolação de sentenças em primeira instância ou de acórdãos em segunda - ponto crucial em casos de urgência e/ou emergência.

Além do ganho na velocidade de análise, a proposição de minutas pela IA poderia, inclusive, mitigar ou até resolver um grande problema que ocorre nas ações de judicialização da saúde, a da ausência de motivação específica e menos díspares para situações semelhantes e em consonância com precedentes. Enfatize-se que se trata de permitir a proposição de minutas e não da prolação de sentenças, que permaneceriam a cargo dos juízes. Reside nessa colaboração entre o Homem e a máquina uma grande possibilidade de atuação da IA com os juízes, na parceria denominada de *corrobótica* (Boeing *et al.*, 2019).

Apesar de inegável o perigo gerado pelos vieses que possam estar presentes nas

<sup>5</sup> Para transformar as informações disponíveis no formato eletrônico disponível, é necessário minerar os dados - processo de extração, limpeza e organização de dados. No caso de informações disponíveis na Internet, esse processo pode envolver a análise da estrutura HTML, a localização de elementos de dados específicos e a transformação deles em um formato que seja mais facilmente analisado. Existem bibliotecas e ferramentas disponíveis para *web scraping* - raspadores - e *web crawlers* - rastreadores - que podem ser usados para essa finalidade.

IA's, e portanto exigir muita atenção e cuidados, não se pode esquecer que os magistrados, como humanos, também apresentam vieses. Um desses, muito presente na atualidade devido ao volume de ações, é o gerado nas decisões das causas rotineiras e semelhantes, pois, nessas situações, a chance de decisões enviesadas, por meio de heurísticas, é muito grande, pois o sistema cognitivo 1 também passa a atuar de forma mais intensa quando há situações mecânicas, situações que, de tão frequentes e similares, induzem a ações que deixem de lado o sistema cognitivo 2. Assim sendo, o uso de IA poderia inclusive propiciar o diagnóstico de tais vieses, segundo Sunstein (2019).

A Inteligência Artificial é uma ferramenta desenvolvida graças ao avanço da Ciência, por seres humanos. Assim, também incorpora heurísticas e vieses característicos dos homens, com a agravante de não ser capaz, ainda, de executar a espiral da hermenêutica de forma a mitigar esses vícios. Mesmo com um programa de *accountability* que permita a transparência das ações da IA, em algumas situações, como por exemplo, nas IA's de aprendizado por reforço, por mais que se tente implementar instrumentos de controle e transparência, há fases em que se torna impossível a transparência<sup>6</sup>.

No Poder Judiciário, pela exposição feita, ou seja, a falta da transparência da teoria hermenêutica escolhida pelo julgador (agente) - que dá o suporte à metodologia interpretativa adotada - haveria a violação do princípio constitucional da motivação, com a devida transparência de todo o processo decisório, o que leva a concluir que a IA não deva ser utilizada na prolação final de decisões (Takakura; Duarte, 2022).

Portanto, na seara judicial, a IA pode ser utilizada, certamente, com o propósito de dar mais agilidade/rapidez no andamento dos processos, e apesar da existência de vieses conclui-se que eles não inviabilizam o uso dela nas diversas áreas. Se bem administrada, o seu uso é possível também para minutar decisões sob a supervisão humana, de forma a melhorar as condições de vida das pessoas.

Na judicialização da saúde, a IA pode ser utilizada tanto para dar maior agilidade para o andamento processual, por exemplo, na análise de documentos e na pesquisa de jurisprudência, quanto para proferir ao juiz, minutas de decisões com mais equidade e melhor motivadas (Takakura; Duarte, 2022).

Neste trabalho, o uso da IA é proposto com o fim de analisar um grande número de dados e a partir daí, ordenar e classificá-los para poderem ser utilizados, segundo modelo a ser apresentado na seção 5.8.

---

<sup>6</sup> O aprendizado por reforço é um tipo de aprendizado de máquina que permite que um agente aprenda a tomar decisões por meio de experimentação e *feedback*. O agente é colocado em um ambiente e recebe um objetivo, como atingir um determinado estado ou maximizar uma recompensa. Com o tempo, ele aprende a realizar as ações que levam às maiores recompensas, e, portanto, torna-se difícil entender como o agente toma decisões. Ele aprende a tomar decisões com base em um modelo interno, mas esse modelo é geralmente escondido do usuário, tornando difícil entender porque o agente toma uma decisão específica.

## 4 TEORIA DE DIREITOS FUNDAMENTAIS

Na literatura, há uma diversidade de termos possíveis para Direitos Fundamentais. Segundo Sarlet, Marinori e Mitidiero (2018) e Sarlet (2018, 2022), termos como “Direitos Humanos”, “direitos do homem”, “liberdades públicas”, “direitos individuais”, “liberdades fundamentais”, “direitos subjetivos públicos” e “Direitos Humanos fundamentais” são utilizados de forma indiscriminada para designar os Direitos Fundamentais.

Grande parte da doutrina e da jurisprudência entende que muitos desses termos entraram em desuso ou que são utilizados inadequadamente como sinônimos de Direitos Fundamentais. Mesmo não havendo um consenso absoluto, consideram que entre os mencionados, Direitos Humanos são diferentes de Direitos Fundamentais. O ponto comum apontado é a convergência existente de que Direitos Fundamentais são Direitos Humanos, mas não o contrário, pois, Direitos Humanos positivados pelo Estado seriam Direitos Fundamentais. Esclarece Luño (2007 *apud* Conceição, 2016, p. 27):

Direitos Humanos seriam um conjunto de faculdades e instituições que, em cada momento histórico, concretizam as exigências da dignidade, da liberdade e da igualdade humanas, as quais devem ser reconhecidas positivamente pelos ordenamentos jurídicos a nível nacional ou internacional, enquanto Direitos Fundamentais seriam aqueles Direitos Humanos garantidos pelo ordenamento jurídico positivo, na maioria dos casos em sua normatização constitucional, e que costumam gozar de uma tutela reforçada (LUÑO, 2007, p. 46).<sup>[sic]</sup>

Assim, o que é direito fundamental em um determinado Estado não necessariamente é em outro, enquanto os Direitos Humanos possuem caráter supranacional e aspiração à validade universal, pois estão relacionados aos documentos de direito internacional que reconhecem as posições jurídicas do ser humano como tal.

### 4.1 DEFINIÇÃO, CONCEITOS E DIFERENÇAS ENTRE DIREITOS FUNDAMENTAIS E DIREITOS HUMANOS

Apesar dos Direitos Fundamentais serem de alguma forma “expressões dos Direitos Humanos” (Conceição, 2016; Sarlet; Marinori; Mitidiero, 2018; Sarlet, 2018), uma vez que o titular de ambas, independentemente do modo de representação, é sempre a pessoa, não se pode afirmar que os Direitos Fundamentais são, na mesma proporção, Direitos Humanos, pois, os Direitos Humanos antecedem o Estado e possuem característica universal e extrapositiva (mesmo que haja alguma forma de registro legal), enquanto os Direitos Fundamentais têm como condição de existência, o Estado.

A definição de Direitos Fundamentais pode variar de acordo com o país ou a legislação vigente, mas de maneira geral, eles abrangem direitos civis e políticos, direitos

sociais e econômicos, direitos culturais e ambientais.

Os direitos civis e políticos incluem o direito à vida, à liberdade de expressão, à igualdade perante a lei e o direito de participar do processo político. Os direitos sociais e econômicos referem-se ao direito à educação, ao trabalho digno, à saúde e à segurança social. Os direitos culturais envolvem a liberdade de expressão artística, a preservação do patrimônio cultural e o acesso à cultura. Os direitos ambientais estão relacionados à proteção do meio ambiente e ao direito a um ambiente saudável e sustentável.

Os Direitos Fundamentais são considerados como pilares do Estado Democrático de Direito (Sen, 2011)<sup>1</sup>, reconhecidos por meio das constituições e outros instrumentos legais, e são protegidos pelo sistema jurídico de cada país, ou seja, são um conjunto de garantias e liberdades que são essenciais para a dignidade humana e o pleno desenvolvimento de cada indivíduo. São parte essencial do sistema legal de qualquer país democrático, garantindo a dignidade, a liberdade e a igualdade de todas as pessoas. Eles são considerados fundamentais porque são essenciais para a existência digna e para o desenvolvimento pleno de cada indivíduo, sendo considerados como direitos inalienáveis, ou seja, não podem ser retirados ou negados a ninguém, independentemente de sua raça, religião, nacionalidade ou qualquer outra característica pessoal.

Enquanto os Direitos Fundamentais são específicos para cada país, os Direitos Humanos são reconhecidos internacionalmente e aplicáveis a todas as pessoas, independentemente de sua nacionalidade ou local de residência e, portanto, uma categoria mais ampla que engloba os Direitos Fundamentais, *i.e.*, universal (Trivisonno, 2020).

Os Direitos Humanos são uma importante conquista da humanidade, resultado de séculos de lutas e movimentos sociais. A ideia de que todos os seres humanos devem ter direitos inerentes e inalienáveis devido a essa condição de humano surgiu como uma resposta às violações dos Direitos Humanos ao longo da história, incluindo a escravidão, o colonialismo, as guerras e os regimes autoritários (Cavalcanti; Simões; Costa, 2004; Menin, 2018).

De acordo com Sen (2011), “os Direitos Humanos são entendidos como pretensões éticas significativas, a ressalva de que eles não possuem necessariamente força de lei é evidente e não guarda nenhuma relação com a natureza dessas pretensões.” Ou seja, como afirma Hart (1955), os Direitos Humanos são, na verdade, “pais da lei”: eles motivam legislações específicas.

É fundamental compreender que a concepção de Direitos Humanos pode ser utilizada de várias maneiras, para além de apenas promover legislação. Admitir que o reconhecimento dos Direitos Humanos pode inspirar novas leis não implica que a essência dos Direitos Humanos seja meramente definir o que pode ser objeto de normas legais obrigatórias. Seria

---

<sup>1</sup> Alexy (2010, p. 23) apresenta de forma bastante didática a vinculação existente entre Democracia e Direitos Fundamentais.

um equívoco reduzir Direitos Humanos a esse aspecto. De fato, se os Direitos Humanos forem entendidos como demandas morais poderosas, como sugerido por Hart (1955), ao considerá-los como “direitos morais”, então é válido explorar as diferentes formas nas quais essas demandas morais podem ser apresentadas. As estratégias e os meios para proteger a ética dos Direitos Humanos não devem ser limitados apenas à criação de novas leis (embora frequentemente a legislação seja uma abordagem adequada). Por exemplo, o monitoramento social e o apoio oferecido por organizações como *Human Rights Watch*, Anistia Internacional, Médicos Sem Fronteiras, *Save the Children* e Cruz Vermelha podem contribuir para a ampliação do escopo específico dos Direitos Humanos reconhecidos. Em muitos contextos, a legislação não desempenha um papel relevante.

Os Direitos Humanos estão previstos em tratados internacionais, como a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948), adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 1948. Esses tratados estabelecem padrões mínimos de proteção dos Direitos Humanos e são vinculativos para os países que os ratificam.

A diferenciação entre Direitos Fundamentais e Direitos Humanos é importante para compreender a amplitude e a complexidade dos direitos garantidos aos indivíduos. Embora os Direitos Humanos sejam a base dos Direitos Fundamentais, é necessário reconhecer que os Direitos Humanos vão além desses direitos básicos e abrangem todas as esferas da vida humana.

Os Direitos Fundamentais e os Direitos Humanos são a base para uma sociedade justa e igualitária, em que cada indivíduo é respeitado e tem suas necessidades básicas atendidas.

A necessidade da positivação constitucional ou por meio de recepção do direito internacional, faz com que os Direitos Fundamentais possuam um conteúdo e fundamentação de cunho moral (Sarlet, 2018) e, portanto, o conceito de direito fundamental está sujeito a ambiguidades e interpretações diversas. De acordo com Morais e Santos (2015, p. 68):

Esclarece-se não haver uma única teoria dos Direitos Fundamentais, mas sim uma “multiplicidade” e “diversidade de teorias” (QUEIROZ, 2010, p. 92). Dentre elas: i) teoria liberal: esta teoria, em síntese, reconhece os Direitos Fundamentais como direitos de proteção do homem (individualismo) contra o Estado; ii) teoria sistemática (da ordem) de valores: para ela, a Constituição, como sistema de valores, seria a “base e fundamento de toda a ordem social”, não estando adstrita apenas em Direitos Fundamentais, fundando-se, também, em princípios constitucionais (QUEIROZ, 2010, p. 93); iii) teoria institucional: esta, por sua vez, concebe os aspectos individuais e institucionais e eleva os Direitos Fundamentais à coletividade, conferindo, deste modo, uma “cidadania activa” a esses direitos (QUEIROZ, 2010, p. 93); iv) teoria (de Estado) social: nela, os Direitos Fundamentais ofereceriam guarida

à liberdade. Ainda, seriam condições valorativas de orientação e conformação da interpretação e aplicação jurídica (PIEROTH; SCHLINK, 2012, p. 69), revelando a intervenção estatal não somente como limites, mas, especialmente, como tarefa do Estado em assumir “concretos deveres de proteção” (QUEIROZ, 2010, p. 93); v) teoria democrático-funcional: nessa teoria, o Estado assume uma postura reguladora e de “funcionalização”, de acordo com a Constituição (alemã), admitindo-se a “perda, abuso e suspensão de direitos” econômicos e sociais (QUEIROZ, 2010, p. 94); vi) teoria socialista: ela encontra maior sentido em regimes comunistas, haja vista que, para ela, os deveres estão sobrepostos, até mesmo, aos direitos (QUEIROZ, 2010, p. 93).[sic]

Segundo Mendes (2009), o termo direito fundamental foi “importado” de *justiz-grundrechte*, cunhado pela dogmática alemã para se referir a um conjunto de proteções constitucionais destinados a dar suporte ao indivíduo em ações processuais judiciais. Por falta de uma denominação melhor, adota-se o termo direito fundamental. O termo, em alemão, também não é perfeito, pois muitos desses direitos transcendem a esfera judicial (Mendes, 2009), sendo direitos reconhecidos e garantidos em uma determinada ordem jurídica, como uma Constituição ou uma legislação específica.

Nascimento (2022, p. 13) resume:

Direitos Fundamentais são os direitos mais básicos do ser humano, essenciais para a garantia de uma vida com dignidade, previstos em uma dada Constituição, temporal e territorialmente especificada, distintos das demais normas constitucionais por gozar de aspectos formais e materiais caracterizadores de sua fundamentalidade.

É importante ressaltar que os Direitos Fundamentais são considerados como direitos positivos e negativos. Os direitos positivos são aqueles que impõem obrigações ao Estado, ou seja, exigem que o governo atue para garantir o exercício desses direitos. Já os direitos negativos exigem que o Estado se abstenha de interferir nas liberdades individuais. Também se faz necessário observar que os Direitos Fundamentais não são absolutos. Eles podem ser limitados em situações excepcionais, como no caso de conflito entre Direitos Fundamentais de diferentes pessoas ou em casos de necessidade de proteção do interesse público.

Os Direitos Fundamentais têm suas raízes na antiguidade greco-romana ao se considerar os Direitos Fundamentais como aqueles que “delimitam as áreas nas quais o poder estatal não deve intervir e representam, ao mesmo tempo, os fundamentos da comunidade” (Carvelli; Scholl, 2011, p. 168). Mesmo assim, é importante registrar que esses Direitos Fundamentais não eram válidos para todas as pessoas. Por exemplo, os escravos estavam excluídos. Sarlet (2022) refere-se a essa época, como a pré-história, em que havia os “direitos do homem”, com conotação marcadamente jusnaturalista no sentido de direitos naturais não, ou ainda não positivados, que se estende até o final do século XVIII.

## 4.2 UMA BREVE HISTÓRIA

Desde os primórdios da civilização, os seres humanos têm buscado formas de garantir sua dignidade e liberdade.

Os Direitos Humanos têm ocupado um papel central na sociedade global, servindo como base para justiça, igualdade e liberdade. O conceito de Direitos Humanos pode ser rastreado até as civilizações antigas, mas, foi no século XX que esforços internacionais foram feitos para criar uma estrutura abrangente para protegê-los.

Antes da produção dos primeiros códigos, os governantes exerciam seu poder de forma ilimitada, de acordo com suas vontades e o humor momentâneo. Isso se aplicava tanto às decisões quanto a algumas leis esparsas e princípios existentes. Com isso, os súditos eram reféns do comportamento momentâneo dos suseranos, não tendo nenhuma garantia sobre os direitos mais fundamentais. Assim, o temor era responsável pela obediência absoluta, sem qualquer restrição ou hesitação à vontade do déspota de plantão (Pimentel, 2003).

As origens dos Direitos Humanos<sup>2</sup> podem ser encontradas em várias civilizações antigas, como o Código de Hammurabi, datada de 1.690 A.C. na antiga Mesopotâmia (Wikipedia, 2023). A inspiração era o deus Sol, que por meio do imperador garantia o toque divino ao código imposto. Esse código estabeleceu leis para proteger os indivíduos de abuso e exploração.

Na Grécia antiga, segundo Bodenheimer (1994, p.130), Trasimaco já ensinava que “as leis eram criadas pelos homens ou grupos que estavam no poder, com o objetivo de fomentar seus próprios interesses”, ou seja, a justiça era o que convinha ao mais forte.

Também é na Grécia antiga que alguns pensadores acreditavam em “um direito natural permanente e eternamente válido, independente de legislação, de convenção ou qualquer outro expediente imaginado pelo homem”. Era o nascimento do Direito Natural, na procura de certos princípios gerais que fossem válidos para os povos em qualquer tempo (Bodenheimer, 1994, p. 129). Estava plantada a semente para os Direitos Humanos como se conhece nos dias de hoje.

A ideia da dinamicidade da realidade guia Aristóteles, para quem o justo por natureza muda na medida que se alteram as realidades a que se refere este critério de justiça, de tal forma que, novas e diversas exigências surgiriam enquanto o justo vai se realizando de forma progressiva. Esse justo a que se refere o filósofo é o justo por lei ou por convenção. Assim, para ele, todas as leis humanas estão subordinadas à lei divina do Cosmos (Bodenheimer, 1994).

Da mesma maneira que Aristóteles, Platão tinha convicção de que o Direito e

---

<sup>2</sup> Para um enfoque não centrado na evolução histórica dos Direitos Fundamentais, vide Silva (2005).

as leis (*nomos* e *nomoi*) eram essenciais para a estruturação da Polis. De acordo com Friedrich e Cabral (1965 *apud* Magalhães, 1990, p. 263), para os dois grandes filósofos, “qualquer espécie de Positivismo legal segundo o qual a ordem arbitrária de um tirano pudesse ser considerada lei, deve ser completamente excluída”.

Para os estóicos, o conceito de natureza ocupava o centro do sistema filosófico, com o Direito Natural sendo idêntico à lei da razão, e os homens, parte da natureza cósmica, uma criação racional. Assim, enquanto o homem seguisse sua razão, livre de paixões e emoções, conduziria sua vida de acordo com as leis de sua própria natureza. Para eles, o Direito Natural comum, baseado na razão, era universal e seus postulados, obrigatórios para todos os homens em todas as partes. Essa doutrina foi posteriormente levada para Roma por Cícero e adaptada no contexto do Direito Romano (Magalhães, 1990), tornando-o o maior representante na antiguidade clássica da noção de Direito Natural, real, objetiva.

Apesar disso, muitas civilizações antigas (ocidentais) baseavam-se em conceitos primitivos de Justiça, com o trabalho escravo na base da sociedade, sustentando as cidades do Império Romano ou a vida na *polis* grega.

No tocante ao Direito Natural, o pensamento cristão primitivo é herdeiro imediato da Jurídica Romana e do Estoicismo. Desse, herdamos a distinção entre Direito Natural absoluto e relativo. Segundo Bodenheimer (1994, p. 147), “Direito Natural absoluto era o direito ideal que imperava antes que a natureza humana tivesse se viciado com o pecado original” e “Direito Natural relativo era, ao contrário, um sistema de princípios jurídicos adaptados à natureza humana após o pecado original”. Assim, era esperado que a hierarquia da Igreja agisse daquela forma, enquanto os fiéis poderiam viver de acordo com o Direito Natural relativo.

São Tomás de Aquino, quase um milênio depois, mostra a necessidade dos ideais cristãos se adequarem a realidade mostrada através do conceito de Direito Natural relativo, o que fez com que se colocasse o Direito Natural como de importância decisiva na relação da Igreja com o governo, pois, para eles e outros defensores desse pensamento, só poderia haver alguma esperança de realização da Justiça Cristã, com uma norma de caráter mais geral, colocada acima do Direito Positivo (Friedrich; Cabral, 1965).

Apesar de todo o pensamento desenvolvido sobre os Direitos Naturais e as aspirações de Justiça, elas permaneceram distantes da realidade neste período da História.

Enquanto as violações dos Direitos Fundamentais mais elementares continuassem ocorrendo no continente europeu, na Inglaterra tinha início uma transformação da realidade com o surgimento do esboço do que seria uma Constituição Moderna. Em 1215, por imposição dos barões ao rei, foi elaborada a Magna Carta, marcando o início da limitação do poder do Estado; na realidade, limites ao poder do rei e garantia de certos direitos aos nobres. Esses direitos eram restritos a uma elite privilegiada. Muito mais do que de

uma ampla garantia dos direitos de todo o povo, tratava-se de uma garantia de direitos a proprietários de terra, os barões (Marchinacki, 2012).

Um grande Cisma da Igreja causado pela Reforma Protestante é a responsável pela primeira mudança sensível que ocorre na Religião. Com o Cisma, toda a realidade social existente passa a ser objeto de indagação, tendo o Iluminismo como principal corrente de questionamento e de proposição de mudanças. A imprensa, aperfeiçoada por Gutemberg em 1455, teve um papel importantíssimo na disseminação das ideias protestantes, ao divulgar livros e a Bíblia, que foi traduzida por Lutero do grego para o alemão (Ferreira; Kobayashi, 2022).

De acordo com Magalhães (1990), o Iluminismo, corrente filosófica e cultural fundado no Racionalismo, toma conta da Europa Ocidental e tem em Descartes, o ponto de partida. Assim, a razão deveria explicar todas as coisas, incluindo-se o poder estatal, exercido pelos reis e explicado pela vontade divina. Para essa corrente, o Direito Natural deveria ser completamente revisto e o poder estatal passa a ser compreendido como força de vontade popular. O que, na Idade Média, era visto como vinculado à vontade de Deus, deveria, a partir da Escola de Direito Natural de Grotius (1625) não mais ser entendido desta forma. Os Direitos Naturais eram produtos da razão (Magalhães, 1990).

Essa é a época do Jusnaturalismo abstrato, quando nada de objetivo é levado em consideração. A realidade social, a História e a razão humana se tornam uma divindade absoluta e a explicação de tudo é encontrada no próprio homem, na própria razão humana. Hobbes e Locke são representantes dessa corrente. Uma diferença de pensamento entre ambos é que Hobbes defendia a extensão do poder real, contribuindo para reforçar teoricamente o Absolutismo do Estado; já Locke era favorável à supremacia do Parlamento (Bodenheimer, 1994).

Pensadores como John Locke e Jean-Jacques Rousseau (Bodenheimer, 1994) argumentaram que os indivíduos possuem certos direitos inerentes que não podem ser retirados, incluindo o direito à vida, liberdade e propriedade. Essas ideias lançaram as bases para a compreensão moderna dos Direitos Humanos.

Foi somente no final do século XVIII, com a Declaração de Independência dos Estados Unidos da América e a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão na França, que os Direitos Humanos começaram a ser reconhecidos como direitos inerentes a todas as pessoas. Esses documentos foram fundamentais para a consolidação dos Direitos Humanos como pilares de uma sociedade democrática.

Magalhães (1990) atribui aos pensadores franceses a conquista teórica da ideia de garantir os Direitos Fundamentais a cada indivíduo.

Sintetizando o processo histórico dos Direitos Fundamentais até este momento, Horta (1983, p. 147) afirma:

A recepção dos direitos individuais no ordenamento jurídico pres-supõe o percurso de longa trajetória, que mergulha suas raízes no pensamento e na arquitetura política do mundo helênico, trajetória que prosseguiu vacilante na Roma imperial e republicana, para retomar seu vigor nas idéias que alimentaram o Cristianismo emergente, os teólogos medievais, o Protestantismo, o Renascimento e, afinal, corporificar-se na brilhante floração das idéias políticas e filosóficas das correntes do pensamento dos séculos XVII e XVIII. Nesse conjunto temos fontes espirituais e ideológicas da concepção, que afirma a precedência dos direitos individuais inatos, naturais, imprescritíveis e inalienáveis do homem.

Os Direitos Fundamentais, posituação dos Direitos Humanos individuais, tem início com a derrocada da monarquia absoluta, que cede lugar a um novo tipo de Estado: O Estado Liberal - triunfo do liberalismo e não da democracia<sup>3</sup> - caracterizado pela omissão, se preocupando com a manutenção da ordem através do poder de polícia, a manutenção da soberania e da propriedade, enfim no *laissez-faire, laissez-passer* - política de despreocupação ou a não interferência do Estado em determinadas atividades econômicas dos cidadãos. Os Direitos Fundamentais, nesta época, estão relacionados à liberdade e igualdade, ou seja, aos direitos individuais (Nascimento, 2022).

Exemplos desses direitos individuais são o direito à propriedade privada, a inviolabilidade de domicílio, a liberdade de locomoção, a liberdade de comércio e de indústria, a liberdade de consciência, a liberdade de expressão, de reunião, de associação e, entre outros direitos do indivíduo, a igualdade perante a lei (Nascimento, 2022).

Observe que a base fundamental deste Estado liberal dos séculos XVII e XVIII é o direito de propriedade, que é absoluto e intocável, ou seja, Liberalismo e não Democracia. Isto levou a um capitalismo desumano e escravizador e no século XIX, a desajustamentos e misérias sociais agravadas pela revolução industrial, obrigando o Estado a não mais se omitir frente aos problemas sociais e econômicos, que culminaram com duas Guerras Mundiais (Nascimento, 2022).

Surge assim, um Estado que tem que se preocupar com o social, ampliando os Direitos Fundamentais para além dos direitos individuais e dos políticos que foram se afirmando gradativamente nos países democráticos (liberais), por meio da consagração dos Direitos Sociais positivados nas constituições modernas.

As primeiras constituições com este cunho foram as do México (1917) e a de Weimar (1919), marcando um novo Estado Social. Com isso, os Estados com conduta

<sup>3</sup> De acordo com Barroso (2015, p. 25), “a democracia é muito mais do que a mera expressão numérica de maior quantidade de votos. Para além desse aspecto puramente formal, ela possui uma dimensão substantiva, que abrange a preservação de valores e Direitos Fundamentais. A essas duas dimensões — formal e substantiva — somam-se, ainda, dimensão deliberativa, feita de debate público, argumentos e persuasão. A democracia contemporânea, portanto, exige votos, direitos e razões.” ou seja, Democracia deliberativa, segundo Miguel (2005).

abstencionista, passam a ter um comportamento ativo para permitir que a população pudesse usufruir dos direitos individuais já garantidos pelo liberalismo, mas cujas condições não eram providas pelo Estado, ou seja, os direitos sociais aparecem como mecanismo de realização dos direitos individuais de toda população. Assim, também os direitos políticos, principalmente o direito do povo de participar no Poder do Estado vai se afirmando. É a democracia social. Nesse contexto, estes direitos sociais passam a ser considerados Direitos Fundamentais de segunda dimensão e a integrar as constituições (Nascimento, 2022).

Com o final da Segunda Guerra Mundial, a sociedade sentiu a necessidade de criar mecanismos que protegessem os Direitos Humanos. Aproveitando os laços internacionais criados, estabeleceu-se um núcleo fundamental de Direitos Humanos.

A criação das Nações Unidas, em 1945, trouxe consigo a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948), que estabeleceu um conjunto de direitos básicos reconhecidos internacionalmente.

A nova declaração refletiu uma mudança significativa no pensamento social no mundo em constante mudança do século XX. Na verdade, está em total contraste com as declarações anteriores. É importante lembrar que mesmo o presidente Abraham Lincoln inicialmente não exigiu direitos sociais e políticos amplos para os escravos. Ele procurou garantir apenas direitos mínimos relacionados à vida, liberdade e os frutos do trabalho. Em contraste, a Declaração da ONU contém uma lista muito mais ampla de requisitos e liberdades. Isso inclui não apenas direitos políticos básicos, mas também direitos como o direito ao trabalho, o direito à educação, proteção contra o desemprego e a pobreza, o direito de se organizar e até mesmo o direito a um salário justo e acessível. Este desenvolvimento é um avanço radical além dos estreitos limites da Declaração Americana de 1776 ou da Declaração Francesa de 1789 (Lima, 2022).

A Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, é um marco significativo na história dos Direitos Humanos. Foi o primeiro documento internacional a reconhecer a dignidade inerente e os direitos iguais de todos os indivíduos, independentemente de sua raça, religião ou nacionalidade. A DUDH consiste em 30 artigos que cobrem uma ampla gama de direitos civis, políticos, econômicos, sociais e culturais (ONU, 1948).

Desde a adoção da DUDH, numerosos tratados e convenções internacionais foram estabelecidos para promover e proteger os Direitos Humanos. Por exemplo, o Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos (ICCPR) (ONU, 1966a) e o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC) (ONU, 1966b) foram ambos adotados em 1966 e ratificados pela maioria dos países em todo o mundo.

Hoje, os Direitos Humanos são protegidos por diversas constituições e tratados internacionais. No Brasil, por exemplo, a Constituição de 1988 garante uma ampla gama de Direitos Fundamentais, como a liberdade de expressão, a igualdade de gênero, o direito

à educação e à saúde.

Ao longo da história, vários movimentos e indivíduos desempenharam um papel crucial no avanço dos Direitos Humanos. O movimento pelos direitos civis nos Estados Unidos, liderado por figuras como Martin Luther King Jr., que lutou contra a discriminação e a segregação racial. Da mesma forma, o movimento pelos direitos das mulheres trabalhou incansavelmente para garantir a igualdade de gênero e os direitos reprodutivos (Ventura, 2009).

No entanto, a garantia dos Direitos Humanos ainda é um desafio em muitos países do mundo (Trindade, 2007). Movimentos sociais continuam lutando por Direitos Humanos básicos, como o direito à igualdade de gênero, à liberdade religiosa e à proteção dos direitos das minorias (Ventura, 2009).

#### **4.2.1 No Brasil**

Os Direitos Fundamentais, no Brasil, têm uma história rica e multifacetada, moldada ao longo dos anos por mudanças políticas, sociais e culturais, tendo suas raízes no período colonial. No entanto, foi apenas com a promulgação da Constituição de 1988 que os Direitos Fundamentais foram verdadeiramente assegurados.

A Constituição de 1824 (Brasil, 1824) foi a primeira Constituição do Brasil independente. Ela consagrava alguns Direitos Fundamentais, como o direito à liberdade, à igualdade e à propriedade e representou um marco inicial na história dos Direitos Fundamentais no país. No entanto, esses direitos ainda estavam sujeitos a restrições impostas pelo monarca e à manutenção da escravidão, o que limitava sua aplicação plena.

A Constituição de 1891 (Brasil, 1891) foi a primeira Constituição republicana do Brasil. Ela consagrava mais Direitos Fundamentais do que a Constituição de 1824, ampliou o rol de direitos ao incluir o sufrágio universal masculino, liberdade de crença, educação laica e garantias processuais. Apesar das melhorias, os direitos sociais ainda eram incipientes e limitados pelo poder da elite política e econômica.

A Constituição de 1934 (Brasil, 1934) representou um marco fundamental na história dos Direitos Fundamentais no Brasil. Foi a primeira a consagrar, de maneira mais ampla, os Direitos Fundamentais no Brasil, como os direitos civis, políticos, sociais e econômicos, incluindo a jornada de trabalho limitada a oito horas, direito à organização sindical e proteção à maternidade. No entanto, a breve vigência dessa Constituição, suspensa pelo Estado Novo em 1937, não permitiu uma efetiva consolidação desses direitos.

A Constituição de 1946 (Brasil, 1946) foi a primeira a restaurar os Direitos Fundamentais após o Estado Novo Consolidou direitos civis e políticos, estabeleceu a independência dos poderes, a inviolabilidade dos direitos individuais e fortaleceu o papel do Poder Judiciário na proteção desses direitos. No entanto, os direitos sociais ainda eram limitados pela influência política e econômica dos militares, pertencentes aos grupos oligárquicos

que dominavam o cenário político (Braga, 1996; Rocha; Bastos, 2004).

A Constituição de 1967 (Brasil, 1967) foi promulgada durante o período da ditadura militar, representando um retrocesso em relação à proteção dos Direitos Fundamentais. Ela consagrava alguns direitos individuais, que eram amplamente restringidos pelo poder dos militares e sua governança autoritária.

A Constituição de 1988 (Brasil, 1988) é a atual Constituição do Brasil e marca uma conquista histórica na proteção dos Direitos Fundamentais. Ela os consagra de forma ampla, sendo conhecida como a “Constituição Cidadã”. A Constituição de 1988 também consagra o princípio da dignidade da pessoa humana (Artigo 1º, inciso III), o fundamento de todos os Direitos Fundamentais nela previstos.

### 4.3 Os Direitos Fundamentais

Nos países democráticos, os Direitos Fundamentais ganham força no pós segunda guerra para fazer frente as barbáries cometidas durante a guerra. A Constituição assumiu caráter central no Direito ao tornar-se o local em que os valores da sociedade passaram a ser depositados, consagrando os mais variados interesses, abrigando normas de interesses contraditórios, provocando conflitos, ao mesmo tempo em que materializava um núcleo de Direitos Fundamentais. Tais direitos apresenta(va)m textos com lacunas ou com uma textura aberta característica da linguagem, exigindo interpretação, de forma que fosse/seja necessário que tais problemas devam ser resolvidos pela jurisdição constitucional. Barroso (2015, p. 27) afirma:

No lugar do Estado legislativo de direito, que se consolidara no século XIX, surge o Estado constitucional de direito, com todas as suas implicações. [...]. O termo neoconstitucionalismo<sup>4</sup>, portanto, tem um caráter descritivo de uma nova realidade. Mas conserva, também, uma dimensão normativa, isto é, há um endosso a essas transformações. (...). Um direito que deixa a sua zona de conforto tradicional, que é o da conservação de conquistas políticas relevantes, e passa a ter, também, função promocional, constituindo-se em instrumento de avanço social. [...] Os valores, fins públicos e os comportamentos contemplados nos princípios e regras da Constituição passam a condicionar a validade e o sentido de todas as normas do direito infraconstitucional. [...] A constitucionalização do direito infraconstitucional não tem como sua principal marca a inclusão na Lei Maior de normas próprias de outros domínios, mas, sobretudo, a reinterpretação de seus institutos com base em uma ótica constitucional.

Nesse aspecto, também o Positivismo jurídico passou por uma mudança fundamental, já que o Direito apartado da Moral ajudou a validar muitos dos horrores cometidos.

<sup>4</sup> Para discussões sobre o neoconstitucionalismo, vide Ávila (2009) e Sarmento (2009).

Desse modo, também nasceu o Pós-positivismo jurídico, em que se atrela a Moral ao Direito.

A doutrina pós-positivista se inspira na revalorização da razão prática, na teoria da justiça e na legitimação democrática. Nesse contexto, busca ir além da legalidade estrita, mas não despreza o direito posto; procura empreender uma leitura moral da Constituição e das leis, mas sem recorrer a categorias metafísicas. No conjunto de idéias ricas e heterogêneas que procuram abrigo nesse paradigma em construção, incluem-se a reentronização dos valores na interpretação jurídica, com o reconhecimento de normatividade aos princípios e de sua diferença qualitativa em relação às regras; a reabilitação da razão prática e da argumentação jurídica; a formação de uma nova hermenêutica; e o desenvolvimento de uma teoria dos Direitos Fundamentais edificada sobre a dignidade da pessoa humana. Nesse ambiente, promove-se uma reaproximação entre o Direito e a ética. [...] supera-se a separação profunda que o positivismo jurídico havia imposto entre o Direito e a Moral, entre o Direito e outros domínios do conhecimento. Para construir a solução que não está pronta na norma, o Direito precisa se aproximar da filosofia moral — em busca da justiça e de outros valores —, da filosofia política — em busca de legitimidade democrática e da realização de fins públicos que promovam o bem comum e, de certa forma, também das ciências sociais aplicadas, como a economia e a psicologia. [...] O pós-positivismo, ao reabilitar o uso prático da razão na metodologia jurídica, propõe justamente a possibilidade de se definir racionalmente a norma do caso concreto através de artifícios racionais construtivos, que não se limitam à mera atividade de conhecer textos normativos (Barroso, 2017, p. 10).

O termo “razão prática” foi cunhado para se contrastar à razão teórica. A razão teórica se caracteriza pelo conhecimento de objetos, não pela criação de normas; já a prática cuida da fundamentação racional, razão voltada para o estabelecimento de padrões racionais para a ação humana. O Positivismo se alicerçava na razão teórica, por entender que cabia à ciência do Direito apenas o papel de descrevê-lo como posto pelo estado, não justificar normas, operação que não seria passível de racionalização metodológica. Já o Pós-positivismo propõe justamente a possibilidade de se definir racionalmente a norma do caso concreto<sup>5</sup> através de artifícios racionais construtivos, que não se limitam à mera atividade de conhecer textos normativos, ou seja, o uso prático da razão na metodologia jurídica (Barroso, 2017). A fórmula de Radbruch, em sua forma concisa, “injustiça extrema não é direito” (Alexy, 2010, p. 10), demonstra, de forma muito contundente, a vinculação do Direito e da Moral no Pós-positivismo - ou como denomina Alexy (2010, p. 19), “não positivismo inclusivo”-.

<sup>5</sup> Para uma discussão sobre o significado de caso concreto, vide Silva (2006).

É neste contexto que surgiu a máxima da proporcionalidade como um parâmetro a ser utilizado para, seja por causa de inconstitucionalidade ou de obscuridade na interpretação, resolver problemas concretos ou mesmo controlar a legalidade das normas aos Direitos Fundamentais. A proporcionalidade configura-se, portanto, como uma perspectiva realista e pragmática para harmonizar os valores consagrados pelo sistema jurídico. Neste sentido, os Direitos Fundamentais representam um conjunto de direitos considerados imprescindíveis, por um país, para uma existência digna de qualquer ser humano submetido à ordem jurídica (Morais, 2010).

Alexy (2015), analisando as decisões do Tribunal Constitucional alemão, observou que os casos difíceis, *hard cases*<sup>6</sup>, assim como decisões em que ocorriam colisões de Direitos Fundamentais, terminavam envolvendo a ponderação de valores, bens ou interesses. Com isso, desenvolveu a tese de que estes valores, em realidade, seriam princípios jurídicos e que a solução desses problemas seguia a máxima da proporcionalidade (Morais, 2010).

A máxima da proporcionalidade proposta por Alexy (2015) buscou conferir ao Pós-positivismo uma racionalidade diferente da que alicerçava o Positivismo.

A máxima da proporcionalidade tornou-se um instrumento que permite ao juiz realizar essa ponderação de forma racional e objetiva. Ela consiste em três máximas parciais: i) adequação: o meio utilizado deve ser adequado para a realização do fim pretendido; ii) necessidade: o meio utilizado deve ser o menos restritivo possível ao princípio colidente no caso concreto; e iii) proporcionalidade em sentido estrito: o benefício alcançado com a restrição dos Direitos Fundamentais deve ser maior do que o ônus causado. A adequação e a necessidade são critérios objetivos que podem ser analisados com base em critérios factuais. Já a proporcionalidade em sentido estrito é um critério racional e objetivo (Alexy, 2015).

A possibilidade de matematizar a ponderação é um fator que reforça sua capacidade de conferir racionalidade ao Pós-positivismo. Isso porque a matematização permite que a ponderação seja realizada de forma mais precisa e objetiva. É importante ressaltar, no entanto, que a matematização da máxima da proporcionalidade não elimina a subjetividade inerente à ponderação de valores.

A Teoria da Argumentação Jurídica, também elaborada por Alexy (2005), defende que a decisão judicial deve ser fundamentada de forma racional, a partir de argumentos que sejam capazes de convencer os destinatários da decisão. Essa racionalidade argumentativa

---

<sup>6</sup> Casos em que não se encontram respostas prontas para o intérprete ou segundo Rodrigues (2019, p. 19), “aqueles em que o intérprete ou julgador se depara com incerteza a respeito das premissas normativas e/ou empíricas”, ou, ainda, de acordo com Alvim (2018, p. 203), “um caso que deve ser resolvido à luz de regras e/ou princípios típicos de *ambientes decisoriais frouxos* cuja solução não está clara na lei, ou realmente não está na lei, e deve ser “criada” pelo Judiciário, a partir de elementos do sistema jurídico. *Hard cases* podem dizer respeito a situações sociais em relação às quais esteja havendo, no plano dos fatos, uma alteração de valores e/ ou comportamental.”.

é construída a partir de um conjunto de regras e princípios que orientam o discurso jurídico.

No caso da colisão de princípios, a proporcionalidade é um instrumento que permite ao juiz realizar a ponderação entre os princípios em conflito de forma racional e objetiva. No entanto, a aplicação da proporcionalidade também requer uma fundamentação argumentativa, que deve demonstrar que a decisão foi tomada de forma justa e equilibrada.

A fundamentação argumentativa da decisão deve partir da identificação dos princípios em conflito. Em seguida, o juiz deve analisar os critérios da proporcionalidade, que são a adequação, a necessidade e a proporcionalidade em sentido estrito.

Essa fundamentação deve demonstrar que o juiz avaliou de forma justa e equilibrada os critérios da proporcionalidade. O juiz deve demonstrar que a restrição aos Direitos Fundamentais é necessária para a realização de um fim legítimo e que o benefício alcançado com a restrição é maior do que o ônus causado.

A racionalidade argumentativa da decisão confere à proporcionalidade uma característica essencial: a transparência, além da objetividade, ou seja, todos que seguirem aqueles mesmos critérios poderão chegar aos mesmos resultados (universalidade). A fundamentação argumentativa permite que os destinatários da decisão compreendam os motivos da decisão e avaliem se ela foi tomada de forma justa e equilibrada na solução da colisão de princípios, conferindo à decisão uma racionalidade que a torna mais justa e equilibrada.

Um modelo de IA poderia ser utilizado para aplicar a máxima da proporcionalidade a partir de uma série de dados e informações. Por exemplo, o modelo poderia ser treinado com um banco de dados de casos judiciais em que a máxima da proporcionalidade foi aplicada. A partir desse banco de dados, o modelo poderia aprender a identificar os fatores relevantes para a aplicação da máxima, como a gravidade da ofensa aos Direitos Fundamentais, o interesse público em jogo e o impacto da restrição nos Direitos Fundamentais, como apresentado na seção 5.9 mais adiante.

O modelo de IA ainda seria responsável por realizar a avaliação de valor, que é um processo que envolve julgamento e interpretação. Assim, a matematização da máxima da proporcionalidade pode contribuir para tornar esse processo mais transparente e confiável. Isso porque o modelo de IA poderia fornecer uma justificativa racional para a sua decisão, baseada em evidências e dados concretos.

No Brasil, o princípio constitucional da dignidade da pessoa humana disposto no inciso III do art. 1º é o fundamento material dos Direitos Fundamentais (Brasil, 1988).

Até meados do século passado, quando Dworkin (2010) propôs que as normas deveriam ser classificadas como princípios e regras - ambas com força normativa -, entendia-se que os princípios constitucionais deveriam ser interpretados como programáticos, orientadores, segundo os quais, no caso de omissão, por exemplo, serem utilizados para guiar uma decisão. Nesse sentido, não eram vinculativos e portanto, muitos dos Direitos Fundamen-

tais não eram legal e judicialmente exigíveis ao Estado, por falta de uma determinação - norma constitucional vinculativa (Brasil, 2018).

Importante observar que os Direitos Fundamentais devem ter sua plena e imediata efetividade, tendo em vista ter como seu suporte a dignidade da pessoa humana. Isso é reconhecido pelo estabelecido no art. 5º, §1º da Constituição da República (Brasil, 2018) como uma norma de observância obrigatória.

Na teoria de Dworkin (2010), princípios e regras estão intimamente interligados (Dworkin, 2010). Os princípios fornecem os valores morais e políticos subjacentes que orientam a tomada de decisões jurídicas, enquanto as regras são as diretrizes específicas que se aplicam a casos particulares. Contudo, o autor enfatiza que os princípios não estão subordinados às regras. Em vez disso, os princípios têm prioridade sobre as regras, o que significa que devem ser utilizados para interpretar e aplicar as regras de uma forma que seja consistente com os valores morais e políticos globais que representam. Isto garante que as regras não sejam aplicadas mecanicamente, mas sim compreendidas no seu contexto mais amplo. Dworkin (2010) argumenta que os princípios desempenham um papel crucial na interpretação jurídica, permitindo flexibilidade e adaptabilidade frente às mudanças nos valores e circunstâncias sociais. Ao reconhecer a relação entre princípios e regras, a teoria do autor visa fornecer uma abordagem holística e moralmente fundamentada para a tomada de decisões jurídicas.

Segundo Alexy (2015), princípios são *mandamentos de otimização*, ou seja, numa eventual colisão entre dois Direitos Fundamentais, eles devem ser atendidos na medida do possível, não sendo o caso de descartar um em detrimento do outro. No entanto, no caso do conflito de regras, a situação é diferente; em um eventual conflito entre duas regras, uma delas deve ser totalmente atendida e a superada, descartada, *i.e.*, uso da regra do *tudo ou nada*. A decisão sobre qual das regras deve ou não ser descartada é feita no âmbito da validade, ou seja, uma regra é válida ou não ou por meio de uma regra de exceção.

Além disso, Alexy (2015) propõe a necessidade de uma argumentação racional para justificar as decisões, ao contrário do primeiro, que entendia ser discricionária a decisão nos casos em que houvesse um conflito de normas princípio.

Apesar de aparentemente contraditórios entre si, alguns desses direitos protegidos pela Constituição (Brasil, 1988) revelam valores igualmente importantes para a proteção da dignidade da pessoa humana. Mas, quando ocorre uma colisão entre dois princípios, conforme proposto por Alexy (2015), os princípios devem ser atendidos ao máximo possível, ou seja, pode ocorrer restrição em princípios.

Há duas teorias principais acerca da restrição a Direitos Fundamentais (Silva, 2006):

- a) teoria interna. Esta teoria sustenta que os Direitos Fundamentais estão sujeitos a limites iminentes, a norma constitucional decorrente dos limites iminentes deve ser considerada uma regra, desprovida de sopesamentos posteriores. A

definição dos limites de cada direito é algo interno a ele, não sendo definida nem influenciada por aspectos externos, principalmente por colisões com outros direitos, portanto tem estrutura de regra, valendo o raciocínio do tudo ou nada, e, portanto, inconciliável com a idéia de proporcionalidade ou sopesamento, por uma questão de coerência; e

- b) teoria externa. Por esta teoria, os bens protegidos em suas posições *prima facie* podem sofrer restrições, ou em outras palavras, naquele conteúdo excedente no princípio, corresponde a algo considerado em abstrato. Para a restrição ser aceita constitucionalmente, deve decorrer de outra norma válida, extraída do ordenamento jurídico. Para os adeptos dessa teoria, como Alexy, as normas restritivas podem ser regras ou princípios.

Ao considerar a teoria externa (Silva, 2006; Silva, 2010), uma discussão que se apresenta é se havendo colisão entre princípios, poderia ocorrer um completo esvaziamento de um dos Direitos Fundamentais colidentes. A doutrina não é pacífica a respeito. Há aqueles que defendem essa possibilidade e aqueles que são contrários (Silva, 2006). Essa discussão traz a lume o tema do conteúdo ou núcleo essencial de um direito fundamental.

Segundo Mendes (1993, p. 45),

Da análise dos Direitos Fundamentais pode-se extrair a conclusão errônea de que direitos, liberdades, poderes, garantias são passíveis de ilimitada limitação ou restrição. É preciso não perder de vista, porém, que *tais restrições são limitadas*. Cogita-se aqui dos chamados limites imanescentes ou “*limites dos limites*” (*Schranken-Schranken*), que balizam a ação do legislador quando restringe Direitos Fundamentais. Esses *limites*, que decorrem da própria Constituição, referem-se tanto à necessidade de proteção de um *núcleo essencial* (*Wesensgehalt*) do direito fundamental, quanto à clareza, determinação, generalidade e proporcionalidade das restrições impostas.

Outrossim, isso importa em dizer que o núcleo essencial vincula o Estado de maneira absoluta, e, por isso, caracteriza-se como um dever definitivo, veiculado por uma norma-regra, de forma que o núcleo essencial é um limite para a atuação judicial, porque sua efetividade precisa ser garantida.

Moura e Ribeiro (2017, p. 229) complementam:

Outro diz respeito ao dever de *otimização* no que excede este conjunto básico realizável também por políticas públicas, mas exigíveis originariamente por via do exercício da cidadania reivindicatória, e de forma subsidiária pelo Poder Judiciário, observada as reservas de distintas ordens a que estão sujeitos. Isto porque, tal qual há *limites mínimos* devem haver bordas que exteriorizem *limites máximos*.

Silva (2006, p. 42) jogando luz a discussão entre as duas correntes sobre o núcleo essencial, absoluto ou relativo, afirma:

Embora a própria idéia de um conteúdo essencial leve intuitivamente à crença de que ele só pode ser absoluto e com contornos bem definidos, a idéia oposta, ainda que contra-intuitiva, conta também com não poucos adeptos.<sup>63</sup> O ponto central de toda teoria relativa consiste na rejeição de um conteúdo essencial como um âmbito de contornos fixos e definíveis a priori para cada direito fundamental. Segundo os adeptos de um conteúdo essencial relativo, a definição do que é essencial e, portanto, a ser protegido, depende das condições fáticas e das colisões entre diversos direitos e interesses no caso concreto. Isso significa, sobretudo, que o conteúdo essencial de um direito não é sempre o mesmo e poderá variar de situação para situação, dependendo dos direitos envolvidos em cada caso.

A aplicação da teoria relativa pode gerar, à primeira vista, uma impressão de contradição entre a aceitação do conceito de *limites dos limites* e a possibilidade de restrição ao núcleo por meio da aplicação da proporcionalidade, mas, de acordo com Silva (2006), restrições a Direitos Fundamentais que passam no teste da proporcionalidade não afetam o conteúdo essencial dos direitos restringidos. Ou seja, o núcleo essencial se “molda” de acordo com as condições fáticas e jurídicas envolvidas, de tal forma que, para cada situação, tem-se os *limites dos limites* dos Direitos Fundamentais alterados, sendo esse núcleo, o sujeito a norma-regra.

Resumindo as duas diferentes concepções sobre o núcleo essencial:

- a) absoluto, em que os contornos seriam fixos e definíveis *a priori* para cada direito fundamental; e
- b) relativo, em que a definição do que é essencial depende das condições fáticas e das colisões entre diversos direitos e interesses no caso concreto.

Assim, pela lógica, na hipótese de o conteúdo do núcleo essencial de um direito fundamental ser passível de ponderação, o que leva a considerar a teoria como externa, então, não cabe outra teoria, que não a relativa.

Adotando o ponto de vista da teoria externa, a proporcionalidade é a responsável por outra restrição à atuação do Estado diante de Direitos Fundamentais, bem como a reserva legal<sup>7</sup>.

Enumerando, portanto, são três as possíveis restrições à atuação judicial diante dos Direitos Fundamentais: o núcleo essencial, a proporcionalidade e a reserva legal (Silva, 2010). Ou seja, diante de uma ação judicial em que é pleiteado o acesso a uma prestação

<sup>7</sup> Quando há lei estabelecendo que uma determinada prestação de direito fundamental deva ser implementada, surge um direito subjetivo para o indivíduo - direito definitivo - ou seja, o Estado já se encontra obrigado a efetivá-lo

de saúde inerente ao núcleo essencial desse direito ou diante de uma prestação que deva ser implementada em decorrência da proporcionalidade ou de reserva legal, não existe outra possibilidade ao magistrado senão o deferimento do pedido.

#### 4.4 DIREITOS FUNDAMENTAIS SOCIAIS

Os Direitos Fundamentais Sociais são os denominados direitos de segunda dimensão, ou seja, aqueles que fazem parte do conjunto de direitos que obriga o Estado a uma intervenção. Portanto, também são classificados como direitos positivos. Esta classificação de direito positivo ou negativo não é universalmente aceita, já que, mesmo nos direitos classificados como sendo da primeira dimensão, ou negativos, o Estado, para garanti-los, como o direito à propriedade ou de ir e vir, necessita executar ações (positivas) para que tais direitos possam ser fruídos pelos cidadãos. Por exemplo, o direito de propriedade não demanda, apenas, a ausência de interferências arbitrárias por parte do Estado, como aponta o pensamento liberal clássico, mas um grande número de prestações públicas onerosas, desde a criação e manutenção de diversos tipos de registros (de propriedade imobiliária, industrial ou automotora, por exemplo) à criação e manutenção de órgãos jurisdicionais e forças de segurança que garantam o cumprimento dos contratos que envolvem a propriedade. Ou seja, o Estado precisa executar ações - políticas públicas como forma de instrumentalizar os Direitos Fundamentais - mesmo que não diretamente na esfera do direito individual, mas para garantir que os cidadãos possam deles fazer uso. Tais ações possuem um custo, não somente financeiro, mas também incluem custos de oportunidade, ou seja, os custos associados à proteção de um direito em detrimento de outro. Assim, a alocação de recursos por meio de políticas fiscais<sup>8</sup> pode impactar diretamente a eficácia da proteção dos direitos individuais. (Holmes; Sunstein, 2019)

De acordo com Moraes (2009, p. 46), os direitos sociais são:

Direitos Fundamentais próprios do homem-social, porque dizem respeito a um complexo de relações sociais, econômicas ou culturais que a pessoa desenvolve para realização da vida em todas as suas potencialidades, sem as quais o seu titular não poderia alcançar e fruir dos bens de que necessita.

Sendo os direitos sociais custeados por meio de impostos arrecadados dos mais ricos pelo Estado, configuram um importante meio de redistribuição de renda, diminuindo a desigualdade social, e, portanto, instrumentos de promoção de justiça social (Duarte, 2020). A saúde consta na Constituição como sendo um dos direitos sociais (art. 6º).

<sup>8</sup> De acordo com site do Senado (Brasil, 1997), política fiscal é “a conjugação das ações de gasto e arrecadação do governo” objetivando “a promoção da gestão financeira equilibrada dos recursos públicos, visando a assegurar a estabilidade e o crescimento econômico, o financiamento das políticas públicas e uma trajetória sustentável da dívida pública.” (TCU, 2019)

Rigorosamente, os direitos sociais diferem dos direitos prestacionais, pois, assim como o direito de greve (arts. 9º, 37, inc. VII e 142, § 3º, inc. IV) (Brasil, 1988) - um direito social - que pode ser satisfeito por uma omissão, os direitos prestacionais, como o direito a saúde, educação, trabalho e outros não, e portanto são classificados como direitos positivos, pois, exigem uma prestação positiva por parte do Estado para garantir e efetivá-los.

Sarlet e Figueiredo (2007, p. 177), argumentando sobre a fundamentalidade dos direitos sociais, afirmam:

firma-se aqui posição em torno da tese de que – pelo menos no âmbito do sistema de direito constitucional positivo nacional – todos os direitos sociais são fundamentais, tenham sido eles expressa ou implicitamente positivados, estejam eles sediados no Título II da CF (dos direitos e garantias fundamentais) ou dispersos pelo restante do texto constitucional, ou se encontrem ainda (também expressa e/ou implicitamente) localizados nos tratados internacionais regularmente firmados e incorporados pelo Brasil.

Sob esta ótica, já se justificaria a atuação do Poder Judiciário em relação à concretização de direitos sociais. Mas, tendo em vista que a sua implementação cabe ao Estado, por meio dos poderes legislativo e executivo, democraticamente legitimados, um dos limites mais comumente apresentados quanto à efetivação dos direitos sociais prestacionais pelo Judiciário é o princípio da Separação dos Poderes. Essa efetivação depende, na maioria das vezes, da concretização infraconstitucional pelo legislativo e da implementação de políticas públicas pelo Executivo. Haveria, assim, falta de legitimidade democrática do Judiciário, pois enquanto os ocupantes dos outros dois poderes passam por uma eleição, os membros do Poder Judiciário, não. Cabe, aqui, uma lembrança: nas questões trabalhistas - e o direito ao trabalho também é um direito social - não se questiona a atuação do judiciário. Outro limite frequentemente indicado para a atuação judicial em favor da saúde é o princípio da reserva do possível<sup>9</sup>, a partir do conflito entre a existência de recursos estatais escassos e demandas quase ilimitadas.

De acordo com Barroso (2012, 2015), há duas justificativas para a atuação do judiciário, a normativa e a filosófica.

<sup>9</sup> Sarlet e Figueiredo (2007, p. 189) assim caracterizam este princípio: “reserva do possível apresenta pelo menos uma dimensão tríplice, que abrange a) a efetiva disponibilidade fática dos recursos para a efetivação dos direitos fundamentais; b) a disponibilidade jurídica dos recursos materiais e humanos, que guarda íntima conexão com a distribuição das receitas e competências tributárias, orçamentárias, legislativas e administrativas, entre outras, e que, além disso, reclama equacionamento, notadamente no caso do Brasil, no contexto do nosso sistema constitucional federativo; c) já na perspectiva (também) do eventual titular de um direito a prestações sociais, a reserva do possível envolve o problema da proporcionalidade da prestação, em especial no tocante à sua exigibilidade e, nesta quadra, também da sua razoabilidade.”

A normativa é ditada pela Constituição (Brasil, 2018), que atribui ao Judiciário esse poder de invalidar decisões emanadas dos poderes Legislativo e Executivo, como ocorre na maioria dos Estados democráticos. Destinar parte do poder político para que seja exercida por agentes públicos não eleitos ocorre devido a natureza predominantemente técnica e imparcial exercida por estes agentes<sup>10</sup>. Já a filosófica vem do acoplamento existente entre a democracia e a Constituição num Estado democrático de Direito, em que devem estar conjugadas as características próprias da democracia - soberania popular e governo do povo - com as do constitucionalismo - poder limitado e respeito aos Direitos Fundamentais -, que podem gerar tensões e conflitos entre elas. Portanto, a Constituição (Brasil, 2018) provê ao Judiciário o papel de “velar pelas regras do jogo democrático e pelos Direitos Fundamentais, funcionando como um fórum de princípios - não de política - e de razão pública - não de doutrinas abrangentes, sejam ideologias políticas ou concepções religiosas” (Barroso, 2012, p. 17).

Ressurge, nesse ponto, a discussão sobre qual o limite das garantias e direitos passíveis de serem concedidos pelo judiciário. De acordo com Martins (2021), a doutrina e jurisprudência, a partir do início da década de 90 do século passado têm defendido a existência de um mínimo existencial (Alexy, 2015; Sarlet; Figueiredo, 2007; Sarlet; Zockun, 2019; Duarte, 2020), compreendido também como direito e garantia fundamental, em sintonia com a compreensão de direito à vida e da dignidade da pessoa humana como princípio constitucional fundamental, representando o limite dos limites que, frente a omissão ou prestação deficitária pelo poder público, autoriza a intervenção judicial (Torres, 1989; Mendes, 1993; Medina, 2019; Brasil, 2011).

Segundo Toledo (2017), o mínimo existencial, naquele momento histórico e naquela realidade socioeconômica, seria composto pelo núcleo essencial do direito a educação e do direito à saúde, mas, não há um consenso em relação a isso. Por exemplo, Alexy (2015) e Sarlet (2003) argumentam que o núcleo essencial do direito à moradia também faria parte desse mínimo. Há ainda alguns autores, como Magalhães (2012) que adicionam o núcleo essencial da alimentação a esse mínimo existencial.

O mínimo existencial<sup>11</sup> (Espinoza, 2017) está associado a um complexo básico de

<sup>10</sup> Trata-se do sistema de freios e contrapesos - o controle do poder pelo próprio poder, sendo que cada Poder teria autonomia para exercer sua função, mas seria controlado pelos outros poderes -, que integra o princípio da separação dos poderes - apesar de cada Poder ser independente e autônomo, deve trabalhar em harmonia com os demais Poderes.

<sup>11</sup> Em linhas gerais, mínimo existencial é o conjunto de condições materiais indispensáveis à existência humana. De acordo com Bonavides (2001), as condições materiais básicas para uma vida digna é o mínimo existencial, ou seja, “está associado a um complexo básico de direitos reconhecidos como garantia das condições materiais mínimas para uma vida digna” (Nascimento, 2021, p. 62). Deriva diretamente do princípio da dignidade da pessoa humana, e se manifesta também nos Direitos Fundamentais sociais presentes na Constituição, como o direito à saúde, educação, alimentação, moradia, previdência e assistência social etc. Ou ainda, segundo Toledo *et al.* (2019, p. 233), considera-se “mínimo existencial como núcleo

direitos reconhecidos como garantia das condições materiais mínimas para uma vida digna.

Importante observar que o mínimo existencial<sup>12</sup> não se confunde com o *mínimo vital*, uma vez que este assegura meramente a existência biológica, já o mínimo existencial contempla também os elementos necessários a uma vida digna. Sobre essa diferenciação, Martins (2021) esclarece que

não se pode confundir o mínimo existencial com o mínimo vital ou mínimo de sobrevivência, pois esse é um corolário do direito à vida (art. 5º, *caput*, da Constituição Federal). Não permitir que alguém morra de fome, embora seja o primeiro e mais básico aspecto do mínimo existencial, com ele não se confunde. O mínimo existencial é um conjunto de garantias materiais para uma vida condigna, que implica deveres de abstenção e ação por parte do Estado. Confundir o mínimo existencial com o mínimo vital (de sobrevivência física) é reduzir o mínimo existencial ao direito à vida. Ora, o direito ao mínimo existencial é muito mais que isso: “implica uma dimensão sociocultural, que também constitui elemento nuclear a ser respeitado e promovido, razão pela qual determinadas prestações em termos de direitos culturais haverão de estar sempre incluídas no mínimo existencial”.

Angelucci (2014, p. 957), após analisar o conceito de mínimo existencial segundo Alexy (2015) e Torres (2009), conclui que

o *conceito* de mínimo existencial é norteado pela ideia de concretização do princípio da dignidade humana em sua amplitude mínima, ou seja, corresponde à parcela *mínima* de direitos necessários ao indivíduo para que ele possa exercer o *mínimo* de liberdade fática – o que implica em uma liberdade real de escolhas (autonomia) e, portanto, em uma vida minimamente digna.

---

essencial dos direitos fundamentais sociais considerados indispensáveis para o alcance de patamar elementar de dignidade humana. O conteúdo do mínimo existencial é estabelecido com base nas condições socioeconômicas de cada país, em determinado momento histórico.”

<sup>12</sup> Segundo Martins (2021), a decisão do Tribunal Constitucional Alemão paradigma para a definição do mínimo existencial é a BVerfGE 125, 175, de 9 de fevereiro de 2010, “cujo objetivo foi a aplicação da reforma legislativa conhecida como Hartz IV<sup>388</sup>. Nessa decisão, entendeu-se que o mínimo existencial implica na garantia da manutenção da existência física do indivíduo (mínimo vital), como alimentação, vestuário, moradia, aquecimento, higiene, saúde, como também implica na participação mínima na vida social, cultural e política, consistindo em direito subjetivo. Consta da ementa da decisão: “o direito fundamental a uma subsistência decente decorre do art. 1º, par. 1º da Lei Fundamental, em conjunto com o princípio do Estado Social (do artigo 20) garante a cada carente requisitos substantivos para sua existência física e para um nível mínimo de participação na vida social, cultural e política”. Outrossim, a forma através da qual será cumprido esse mínimo existencial está dentro de um “espaço de ação”, “margem de manobra”, “espaço de conformação” ou “margem de discricionariedade” (Gestaltungsspielraum) por parte do legislador: o cumprimento do mínimo existencial “requer a concretização e atualização contínua por parte do legislador, que deve alinhar os serviços a serem prestados com o respectivo nível de desenvolvimento da comunidade e as condições de vida existentes”. Quanto maior a vinculação com o mínimo vital, menor o grau de discricionariedade do legislador.

Frente aos argumentos apresentados na seção 4.3, em que, considerando o núcleo essencial de um direito fundamental como relativo e que o mínimo existencial é formado pelos núcleos essenciais de Direitos Fundamentais necessários para se garantir o mínimo de dignidade humana, vê-se a impossibilidade e a inutilidade de se ter um conteúdo estático de mínimo existencial. Além do que, ao se considerar a Teoria dos Direitos Fundamentais, conforme exposto neste capítulo 4, dependendo da teoria adotada, se externa, esse limite pode depender de uma análise envolvendo condições externas, tais como, a limitação de recursos ou colisão com outro direito.

De acordo com Duarte e Castro (2020b, p. 202):

a Constituição deve retratar o contexto histórico-social vivenciado pelos cidadãos e, com isso, as transformações da sociedade devem ser acompanhadas pela melhor construção do Direito. Esses preceitos teóricos orientam pela impossibilidade de uma definição hermética do núcleo essencial de um direito, que deve ser demarcado de forma a permitir que o conteúdo que se extrai de um preceito da Constituição evolua em conjunto com a comunidade política a que se destina e, mediante sua força normativa, realize seus anseios e necessidades.

Com fulcro nos argumentos apresentados, não há que se falar em um núcleo essencial estático e hermético, mas sim, dinâmico, sujeito a alterações dependendo da situação e conjuntura apresentadas.

#### 4.5 DIREITO À SAÚDE

Uma vez considerando o direito à saúde, um Direito Fundamental Social (Duarte, 2013), em situações em que há uma omissão ou desvio de finalidade por parte dos órgãos políticos, devem os Tribunais decidir e garantir a fruição desse direito, fazendo com que a definição de seu núcleo essencial seja de suma importância para a uniformização das decisões judiciais.

No caso do direito à saúde, este núcleo essencial também recebe o nome de demandas de primeira necessidade (Duarte; Castro, 2020b), ao passo que as demais são denominadas de segunda necessidade.

As demandas de primeira necessidade são caracterizadas pelas prestações de saúde relacionadas à preservação imediata, mediata e prestações de saúde necessárias para a vida humana com um patamar mínimo de dignidade (Duarte, 2020).

Concluem Duarte e Castro (2020b, p. 224) que

o núcleo essencial do direito à saúde não somente deve contemplar as garantias necessárias para a tutela da vida, demarcadoras da dimensão vital do conceito de mínimo existencial, mas também deve contemplar as demandas de baixa, média e alta complexidade

que irão conferir ao indivíduo, em elevado grau, a dignidade, responsáveis pela dimensão existencial do conceito. Tanto as demandas de saúde necessárias à preservação da vida humana como as demandas de saúde responsáveis pela promoção de um patamar mínimo de dignidade são consideradas [...] *demandas de saúde de primeira necessidade*.

Diante disso, no caso do direito à saúde, o núcleo essencial do direito à saúde configura-se como o *standard* mínimo de concreção que se pode exigir do Estado e que diante da omissão do Poder Público, permite a ingerência judicial.

A história do direito à saúde é longa e complexa. Os primeiros esforços para garantir o direito à saúde foram feitos no século XIX, com a criação de sistemas de saúde pública em vários países (Lobato; Giovanella, 2012, p. 89). No século XX, o direito à saúde foi reconhecido como um direito humano fundamental pela Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 (ONU, 1948) e pela Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS) de 1946 (ONU, 1948).

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, no artigo XXV (ONU, 1948), determina:

1. Todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar-lhe, e a sua família, saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência em circunstâncias fora de seu controle.
2. A maternidade e a infância têm direito a cuidados e assistência especiais. Todas as crianças, nascidas dentro ou fora do matrimônio, gozarão da mesma proteção social.

e a Constituição da OMS, em seu preâmbulo (OMS, 1946, p. 1), afirma que:

A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou de enfermidade.

A fruição do melhor estado de saúde possível é um dos Direitos Fundamentais de todo o ser humano, sem distinção de raça, religião, crença política ou condição econômica ou social.

O direito à saúde, portanto, encontra-se respaldado em tratados e convenções internacionais dos quais o Brasil é signatário. Como a Constituição (Brasil, 1988) estabelece que os direitos e garantias nela previstos não excluem outros decorrentes de tratados internacionais (art. 5º, § 2º), há uma ampliação a proteção e a abrangência desse direito. Assim, o direito à saúde tem caráter suprapositivo, ou seja, transcende a mera legislação

infraconstitucional, sendo um princípio diretivo para a elaboração de políticas públicas<sup>13</sup> e ações governamentais na área da saúde. Essa fundamentação jurídica reforça a necessidade de investimentos estatais na criação e manutenção de um sistema de saúde eficiente, capaz de atender a toda a população de forma igualitária.

O direito à saúde é um direito complexo que envolve vários aspectos, como a prevenção de doenças, a promoção da saúde, o tratamento de doenças e a reabilitação. Envolve, também, o acesso a medicamentos, equipamentos e outros recursos necessários para a saúde. Apesar de ser um direito fundamental que deve ser garantido a todos, não é plenamente realizado em muitos países, devido a uma série de fatores, como a pobreza, a desigualdade e a falta de acesso a cuidados de saúde, além da não priorização dos governos com políticas públicas voltadas para esta área.

Nos últimos anos, houve um aumento da conscientização sobre o direito à saúde, o que tem feito com que a sociedade brasileira se mobilize e exerça pressões políticas para a melhoria do sistema sanitário e a ampliação de seus serviços. Essa conscientização é devida a uma série de fatores, como o aumento das desigualdades em saúde, o aumento das doenças crônicas e a pandemia de Covid-19 (Duarte; Castro, 2020a).

No Brasil, a Constituição (Brasil, 1988) foi um marco importante para o direito à saúde. Nela há diversos dispositivos, distribuídos ao longo de seu corpo, que tratam expressamente da saúde, tendo sido, inclusive, reservada, uma seção específica sobre o tema dentro do capítulo destinado à Seguridade Social. No Título VIII – Da Ordem Social, Capítulo II – Da seguridade Social, Seção II – Da Saúde, encontra-se o artigo 196, consagrando-a como um direito de todos e dever do Estado, que deve garantir o acesso universal e igualitário às ações e serviços de saúde garantindo as condições de vida e saúde adequadas para o desenvolvimento pleno das pessoas, em todas as fases da vida.

Já o artigo 6º caracteriza a saúde como um direito social. No artigo 7º, o inciso IV traz a determinação de que o salário-mínimo deve prover condições de fazer frente as necessidades vitais básicas do trabalhador e sua família, inclusive a saúde e o inciso XXII impõe a redução dos riscos inerentes ao trabalho por meio de normas de saúde, higiene e segurança.

O inciso II do art. 23, estabelece a competência comum entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. O artigo 24, em seu inciso XII, estabelece a competência concorrente dos entes retrorreferidos para legislar sobre a defesa da saúde. Por força do

<sup>13</sup> Segundo Duarte (2020, p. 72), “A política pública é, do ponto de vista da ciência política, um conjunto de ações e omissões que manifestam uma modalidade de intervenção do Estado como resultado do conflito de interesses divergentes, confrontos e negociações entre várias instâncias instituídas ou arenas e entre os atores que delas fazem parte, caracterizando formas de ação governamental aptas a alcançar finalidades públicas. [...] Sob o prisma jurídico, a política pública visa à proteção e promoção dos Direitos Fundamentais, inclusive dos direitos sociais; é um resultado da ponderação dos direitos conflitantes para a alocação de bens e recursos públicos limitados.”

inciso I do art. 30, os municípios também podem legislar sobre a saúde, já que ela é de inegável interesse local, mesmo porque a execução dos serviços de saúde está, em grande parte, municipalizada.

A Emenda Constitucional nº 29 (Brasil, 2000) abriu a possibilidade da intervenção da União nos Estados e no Distrito Federal no caso de não-aplicação do mínimo exigido da receita resultante de impostos estaduais (compreendida a proveniente de transferências) na manutenção e desenvolvimento do ensino e nas ações e serviços públicos de saúde. Alterou ainda o inciso III do art. 35, facultando, também, a intervenção dos Estados nos Municípios na mesma hipótese elencada na letra “e” do inciso VII do artigo 34.

O artigo 197 da Constituição reconheceu que as ações e os serviços de saúde são de relevância pública, cabendo ao Poder Público dispor, nos termos da Lei nº 8.080 (Brasil, 1990a), Lei Orgânica da Saúde, sobre sua regulamentação, fiscalização e controle, devendo sua execução ser feita diretamente ou por terceiros, e, também, por pessoa física ou jurídica de direito privado e por meio do inciso II do artigo 129, atribui ao Ministério Público a função de “zelar pelo efetivo respeito dos Poderes Públicos e dos serviços de relevância pública aos direitos garantidos na Constituição, promovendo as medidas necessárias para a sua garantia”.

A estrutura geral do SUS encontra-se formulada no artigo 198, considerando-o uma rede regionalizada e hierarquizada, organizada de acordo com as seguintes diretrizes: descentralização, com direção única em cada esfera de governo; atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais, e participação da comunidade. Financiamento desse sistema com recursos da seguridade social provenientes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, além de outras fontes (§1º), ficando previstos recursos mínimos a serem aplicados, anualmente, em ações e serviços públicos de saúde (§§ 2º e 3º).

Por seu turno, o artigo 200, enumera, de maneira não exaustiva, as atribuições do sistema único de saúde, a saber (Brasil, 1988):

- I) controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos;
- II) executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;
- III) ordenar a formação de recursos humanos na área de saúde;
- IV) participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
- V) incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico;
- VI) fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;

VII) participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;

VIII) colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

Além das disposições constitucionais, a legislação brasileira sobre saúde também inclui uma série de leis infraconstitucionais, como a Lei nº 8.080 (Brasil, 1990a), Lei Orgânica da Saúde e a Lei nº 8.142 (Brasil, 1990b), Lei do Controle Social do SUS.

A Lei Orgânica da Saúde define os princípios e diretrizes do SUS, como a universalidade, a equidade, a integralidade e a participação social e regulamenta a organização e funcionamento do SUS, enquanto a Lei do Controle Social do SUS estabelece os mecanismos de participação social no SUS.

O SUS está organizado em três níveis de atenção: primária, secundária e terciária. A atenção primária é a porta de entrada e é responsável por fornecer os cuidados básicos de saúde à população. A atenção secundária é responsável por fornecer os cuidados especializados de saúde, como consultas médicas, exames e cirurgias. A atenção terciária é responsável por fornecer os cuidados de alta complexidade, como transplantes e tratamento de câncer.

O acesso aos serviços do SUS é feito por meio do Cartão Nacional de Saúde (CNS). O CNS é um documento que identifica os usuários do SUS e dá direito a todos os serviços de saúde, independentemente da situação socioeconômica, *i.e.*, o Estado deve garantir o acesso universal e igualitário às ações e serviços de saúde. O SUS é um sistema público e gratuito de saúde.

O Estado tem a obrigação de garantir o direito à saúde, através de políticas públicas e ações de saúde. As políticas públicas de saúde devem ser voltadas para a promoção, proteção e recuperação da saúde. As ações de saúde devem ser realizadas pelo Estado, em conjunto com a sociedade civil.

O conceito de saúde também evolui ao longo do tempo. A Constituição (Brasil, 2018) define a saúde como “o completo bem-estar físico, mental e social”. Essa definição é mais abrangente do que a definição utilizada no passado, que se limitava à ausência de doença.

O direito à saúde é reconhecido como um direito fundamental (social) (Duarte, 2013) porque a saúde é uma condição essencial para o desenvolvimento de uma vida digna, tanto para o indivíduo, como para toda a sociedade (Andrade, 2017). A ausência de cuidados de saúde adequados pode levar a uma série de consequências negativas, como a redução da qualidade de vida, a limitação das oportunidades e o agravamento das desigualdades sociais (Mendes *et al.*, 2012).

A evolução do direito à saúde, no Brasil, também está ligada a avanços tecnológicos

e científicos na área da Medicina e da saúde pública. No entanto, apesar desses avanços e de ele ser um dos Direitos Fundamentais, sua efetivação, no Brasil, ainda é um desafio. Existem diversos fatores que contribuem para isso, como a falta de alocação de recursos financeiros, a ineficiência do sistema de saúde e a desigualdade social.

A falta de alocação de recursos financeiros é um dos principais obstáculos para a efetivação desse direito (Vieira, 2020). O SUS é financiado com recursos do orçamento federal, estadual e municipal. No entanto, os recursos destinados à saúde são insuficientes para atender a demanda da população. Como resultado, há falta de médicos, medicamentos, equipamentos e outros recursos necessários para a prestação de um atendimento de qualidade. Segundo Duarte e Oliveira (2020), em um estudo comparando sistemas de saúde em alguns países, o Brasil é um dos que menos investe em saúde (5% do PIB), mesmo em comparação com países latino americanos como Colômbia (7% do PIB) e Chile (9% do PIB). Se comparado com países com uma economia mais liberal, o investimento brasileiro é um dos menores. Reino Unido investe 9,7% do PIB, Portugal, 9%, França, 11%, Alemanha, 11,2%, Japão, 11% e Estados Unidos com 17,3% do PIB.

Além da falta de recursos financeiros, o sistema de saúde brasileiro também é ineficiente. Há uma grande burocracia para a marcação de consultas e exames, e os tempos de espera para atendimento são longos, fora o fato de que muitos serviços de saúde não estão disponíveis em todas as regiões do país (Brasil, 2021a). Como resultado, muitas pessoas têm dificuldade de acessar os serviços de que precisam.

A desigualdade social é outro fator que contribui para a inefetivação do direito à saúde no Brasil. As pessoas que vivem em situação de pobreza têm menos acesso aos serviços sanitários porque têm menos recursos financeiros para custear o atendimento privado de saúde, e elas também têm menos acesso aos serviços públicos de saúde (Barata, 2009).

Apesar dos desafios, uma vez que o direito à saúde é, indubitavelmente, um dos pilares fundamentais para a construção de uma sociedade justa e igualitária - um direito fundamental que deve ser garantido a todos os brasileiros - é preciso que o poder público tome providências para melhorar a eficiência do sistema de saúde, melhorar o financiamento do SUS e reduzir a desigualdade social, cabendo ao Estado a responsabilidade de promover políticas públicas que efetivem esse direito para todos os cidadãos.

Enquanto o direito à saúde não puder ser provido de forma universal, assiste ao cidadão a garantia fundamental de recorrer ao judiciário para garantir seu direito subjetivo em virtude do princípio da inafastabilidade da tutela jurisdicional, também conhecido como princípio do acesso à justiça, previsto no inciso XXXV do artigo 5º da Constituição (Brasil, 1988). Esse princípio estabelece que a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito.

A inafastabilidade da tutela jurisdicional é um princípio fundamental para a

construção de uma sociedade justa e igualitária. É por meio desse princípio que os cidadãos podem garantir seus direitos e defender seus interesses.

Em outras palavras, significa que todos os cidadãos têm o direito de recorrer ao Poder Judiciário para a defesa de seus direitos, independentemente de sua condição social, econômica ou qualquer outra circunstância.

A concretização desse princípio é essencial para a garantia do Estado Democrático de Direito, pois permite que os cidadãos tenham acesso à ordem jurídica justa e possam resolver seus conflitos de forma pacífica e imparcial.

Para garantir o acesso à justiça, o Estado deve criar condições para que todos os cidadãos possam exercer esse direito, tais como: a) disponibilização de meios para a solução de conflitos, como a Defensoria Pública e os Juizados Especiais Cíveis; b) simplificação dos procedimentos judiciais; c) adoção de medidas para reduzir os custos do processo; e d) promoção da educação jurídica.

Por meio da judicialização da saúde, o Judiciário tem sido um importante instrumento para a concretização do direito sanitário no Brasil (Brasil, 2019; Brasil, 2021a).

## 5 COLISÃO

Nos dias atuais, devido às mudanças produzidas pelo avanço cada vez mais veloz das tecnologias com repercussões em toda a sociedade, torna-se quase impossível pensar que ferramentas e conhecimentos adquiridos em uma área de conhecimento não possam ser utilizados em outras, reforçando o que há algum tempo já tem sido uma tônica na Ciência, a transciência (Krakauer, 2011; Vieira *et al.*, 2017). Conforme Krakauer (2011, p. 2):

Acredito que estamos entrando em um período de transciência, em que se torna necessário que a formação em áreas com princípios matemáticos, computacionais e lógicos fundamentais seja emancipada de uma única classe de estudos de caso historicamente contingentes. Por exemplo, a física estatística continuará a ser tão útil na compreensão dos fenômenos sociais como tem sido tradicionalmente no estudo das propriedades da matéria condensada<sup>1</sup>.

Esta visão tem se consolidado ao longo do tempo e autores como Bertalanffy (1975, p. 58), abordando sobre teoria geral de sistemas, aponta:

De fato, conceitos, modelos e leis similares apareceram muitas vezes em campos bastante diferentes, independentemente e com base em fatos totalmente diferentes. Há muitos casos em que princípios idênticos foram descobertos várias vezes porque os pesquisadores que trabalhavam em um campo ignoravam que a estrutura exigida já estava desenvolvida em outro campo.

Esta é exatamente a situação que ocorre com as colisões, de princípios na teoria dos Direitos Fundamentais (Alexy, 2015) e de partículas da Física (Thornton; Rex, 2012).

Na Teoria dos Direitos Fundamentais, a colisão de princípios, na doutrina de Alexy (2015), refere-se a uma situação em que dois ou mais Direitos Fundamentais entram em colisão e torna-se necessário determinar qual direito deve ter precedência. Isso pode ser comparado a uma colisão de partículas na Física, em que duas ou mais partículas colidem e interagem de uma forma que afeta seu movimento e trajetória.

Assim como em uma colisão de partículas, o resultado de uma colisão de princípios é determinado pelas circunstâncias<sup>2</sup> e propriedades específicas dos direitos envolvidos. Em ambos os casos, a resolução da colisão pode resultar em uma mudança na direção ou no comportamento dos elementos envolvidos.

<sup>1</sup> Tradução livre do texto de Krakauer (2011): I believe we are entering a period of transcience, where it is becoming necessary that training in areas with fundamental mathematical, computational, and logical principles should be emancipated from a single class of historically contingent case studies. For example, statistical physics will continue to be every bit as useful in understanding social phenomena as it traditionally has been in studying properties of condensed matter.

<sup>2</sup> Condições fáticas e jurídicas, que equivalem no caso da colisão de partículas, às condições de contorno às quais as partículas estão sujeitas.

Da mesma forma, em ambos os casos, há a necessidade de uma estrutura ou conjunto de regras para orientar a resolução da colisão. Na Teoria dos Direitos Fundamentais (Alexy, 2015), essa estrutura é a máxima da proporcionalidade, enquanto na Física são as leis do movimento e as leis da conservação da energia e do momento linear.

A analogia entre a colisão de Alexy (2015) na Teoria dos Direitos Fundamentais e as colisões de partículas na Física pode ajudar a ilustrar o conceito de resolução de conflitos e a importância de uma estrutura para determinar o resultado.

## 5.1 COLISÃO DE DIREITOS FUNDAMENTAIS

A colisão entre Direitos Fundamentais ocorre sempre que o exercício de um Direito Fundamental por parte de um titular entra em choque com o exercício do Direito Fundamental por parte de outro titular, ou no caso da colisão em que um ou mais dos direitos são Direitos Fundamentais de titularidade da sociedade, podem ser de mesma titularidade.

Frente à colisão entre Direitos Fundamentais potencialmente excludentes entre si, faz-se necessário buscar possíveis soluções para resolvê-la, observando os preceitos constitucionais.

A colisão de Direitos Fundamentais pode ser solucionada de algumas formas. Inicialmente, há que se verificar, no texto constitucional, se a solução dessa colisão é confiada ao legislador - competência originária -, remetendo a possibilidade de restringir os Direitos Fundamentais assegurados constitucionalmente à lei ordinária. Se na Constituição houver previsão da reserva de lei para ao menos um dos Direitos Fundamentais colidentes, o legislador poderá solucionar o conflito - não podendo violar o núcleo essencial dos direitos envolvidos e restringindo o(s) direito(s) sujeito(s) à reserva de lei. Caberá ao Poder Judiciário - competência excepcional, subsidiária - solucionar o conflito quando não houver previsão constitucional de reserva de lei para os Direitos Fundamentais colidentes. Essa é a situação abordada nesta dissertação.

Para Alexy (2015), a colisão de Direitos Fundamentais pode vir a restringir materialmente as possibilidades jurídicas de realização de outros princípios. Mas, essas restrições ocorrem não porque os direitos ou princípios restringem, mas, sim, devido a regra oriunda da aplicação do sopesamento - a lei de ponderação -, já que os princípios em si não colocam o indivíduo diretamente em uma posição definitivamente restringida. A restrição definitiva é resultado da ponderação entre o princípio constitucional atingido e os princípios que o restringem. Além do mais, a restrição só vai ocorrer se esse princípio for uma razão para que prevaleça uma não-liberdade definitiva ou um não-direito definitivo no lugar do direito ou liberdade fundamental *prima facie*.

É a necessidade da argumentação racional que leva à criação de uma lei de colisão, por meio da aplicação da ponderação de princípios. Para tanto, desenvolve um conjunto de

regras da argumentação visando ao aperfeiçoamento da racionalidade do discurso jurídico, que se aplica a todas as ponderações de princípios, a “lei da ponderação”, determinando que quanto maior é o grau da não satisfação de um princípio, maior deve ser a importância da satisfação do outro (Trivisonno; de Oliveira, 2023, p. 18).

Exercendo uma função imprescindível na proteção dos Direitos Fundamentais, a classificação das normas como proposta por Dworkin (2010) e Alexy (2015), conjugada à máxima da proporcionalidade, figuram-se entre as mais importantes do Pós-positivismo. A sua aplicação provê a harmonia entre os Direitos Fundamentais, pois, sob a forma de princípios, devem ser realizados nas máximas medidas possíveis.

Algumas constituições consagram o núcleo dos Direitos Fundamentais como normas regra, mesmo nas situações de colisão entre princípios, como a Alemã e a Portuguesa (Santiago, 2012; Momo, 2020). Há, porém, discussões sobre se a proteção ao núcleo é absoluta (Tsakyrakis, 2009) ou relativa (Silva, 2006), e, ainda para alguns autores, o núcleo se confunde com a dignidade da pessoa humana (Silva, 2006).

Os Direitos Fundamentais podem ser classificados segundo foram sendo positivados. Os de primeira dimensão, também conhecidos como direitos negativos, obriga o Estado a se omitir de se imiscuir nos direitos individuais do cidadão, ligados, portanto, à liberdade. Os de segunda dimensão ou direitos sociais, esses já positivos, obrigam o Estado a efetuar alguma ação, não se omitindo de participar ativamente na sociedade e estão ligados à igualdade. Há, ainda, os de terceira dimensão, ou de direito difuso, como o direito ambiental, ligado à sociedade como um todo, ou seja, fraternidade.

Na hipótese da possibilidade de embate entre regras e princípios e, caso possível, de acordo com Alexy (2015), sendo ambas as normas sujeitas à Constituição, as regras teriam prioridade, uma vez que elas possuem menos generalidade e mais grau de certeza do que os princípios, *i.e.*, especialmente por serem mandamentos definitivos e não de otimização, como os princípios.

Uma situação exemplo em que ocorre colisão de Direitos Fundamentais é quando o direito à saúde, um Direito Fundamental de segunda dimensão - direito social -, “compete” e em algumas situações conflita, com outros Direitos Fundamentais. A competição à qual nos referimos só existe porque no capitalismo moderno, a concreção de direitos faz uso de recursos - financeiros, materiais e humanos, dentre outros - que são limitados (escassos) e dependem da ação do Estado para a sua efetivação. O conflito, por sua vez, ocorre por haver outros princípios que protegem direitos antagônicos, como quando se contrapõe o direito à saúde individual ao direito à saúde coletiva.

Muitos desses direitos com os quais esse Direito Fundamental colide, estão positivados na Constituição (Brasil, 1988) por meio de normas- princípio, segundo classificação de Alexy (2015) e Dworkin (2010). De acordo com essa teoria, os princípios podem colidir e quando ocorre, há que se aplicar a máxima da proporcionalidade (Alexy, 2015), fazer

uso da argumentação jurídica (Alexy, 2005) e da concepção de Direito como integridade (Dworkin, 2010) para que se chegue a uma decisão justa.

De acordo com o professor alemão, “se os direitos fundamentais têm a natureza de princípios, a máxima da proporcionalidade é válida e que, se a máxima da proporcionalidade é válida, os direitos fundamentais têm a natureza de princípios” (Alexy, 2010, p. 26).

Com o intuito de refutar a alegação de que a ponderação não passaria de arbitrariedade, Alexy (2015) desenvolveu uma expressão lógica, a “fórmula do peso”, para guiar a utilização da lei da ponderação, objetivando conferir um grau ainda maior de racionalidade à técnica da ponderação.

Quando dois desses Direitos Fundamentais colidem, segundo Alexy (2015), há que se fazer uso da máxima da proporcionalidade. Com a aplicação dessa máxima, deve emergir uma lei de colisão.

A lei de colisão deve levar em consideração aspectos como o peso abstrato de cada direito, bem como o grau de interferência de um direito colidente no outro e um parâmetro empírico relacionado à circunstância fática<sup>3</sup> e jurídica. Tais considerações compõem a fórmula do peso, conforme apresentado na subseção (5.1.1).

Recentemente, Duarte (2020) abordou a questão da colisão do Direito à Saúde e à vida com outros Direitos Fundamentais e propôs leis de colisões, uma vez que, segundo Alexy (2015) o peso de um princípio, em cada caso concreto, pode variar em conformidade com circunstâncias específicas que variam em cada fato, gerando, a partir dessa variação circunstancial, uma lei de colisão, que seria a diretriz de como deve ser solucionada a colisão desses princípios diante de cada conjunto de circunstâncias específicas. Essas leis de colisões provenientes da ponderação podem garantir o direito com diferentes gradações (Toledo; Marnet; Oliveira, 2019).

Uma lei de colisão pode ser formulada, nas palavras de Alexy (2015, p. 99), como:

Se o princípio  $P_1$  tem precedência em face do princípio  $P_2$  sob as condições  $C : (P_1 \mathbf{P} P_2) C$ , e se do princípio  $P_1$ , sob as condições  $C$ , decorre a consequência jurídica  $R$ , então, vale a regra que tem  $C$  como suporte fático e  $R$  como consequência jurídica:  $C \Rightarrow R$ .

### 5.1.1 A fórmula do peso

Apesar da lei da colisão, havia ainda muitas críticas ao uso da proporcionalidade, pois segundo esses críticos, restaria muita subjetividade na aplicação dela para a formação da decisão jurídica.

Como mencionado no capítulo sobre os Direitos Fundamentais, o modelo adotado por Alexy (2015) sofreu forte crítica de Habermas (Habermas, 1997; Alves; Guimarães,

<sup>3</sup> Para uma discussão sobre o significado de condições ou circunstâncias fáticas, vide Silva (2006).

2011). Habermas (1997) entende que a carência de racionalidade na ponderação é a consequência de uma construção problemática que tenta entrelaçar princípios a valores. Com a finalidade de expor em detalhes a racionalidade da ponderação, Alexy (2015) empenhou-se na elaboração da “fórmula da ponderação”, também chamada de “fórmula do peso”. Porém, a utilização de um artifício matemático certamente não foi recebida pacificamente pela Teoria do Direito. O autor rebateu as críticas de que a argumentação estaria sendo substituída pelo cálculo e a impossibilidade disso no Direito, afirmando que os números apenas são representações de proposições ou julgamentos e não a substituição da argumentação.

Uma forma de rebater as críticas sobre a subjetividade é o uso da proposição de uma fórmula matemática para o peso na aplicação da ponderação quando dois princípios colidem (Alexy, 2015). Considerando o princípio  $P_i$  e o  $P_j$ , a fórmula do peso assim se expressa (Alexy, 2015, p. 603):

$$G_{i,j} = \frac{I_i G_i S_i}{I_j G_j S_j} \quad (5.1)$$

em que  $G_{i,j}$  é o peso final,  $I_{i(j)}$  é o grau de intensidade da intervenção do princípio  $P_{i(j)}$  no  $P_{j(i)}$ ,  $G_{i(j)}$  é o peso abstrato do princípio em colisão  $P_{i(j)}$  e  $S_{i(j)}$  é a circunstância fática e jurídica do princípio  $P_{i(j)}$ . Esses pesos podem assumir os seguintes valores:

$$\begin{aligned} 2^0 &= 1, \text{ grau leve,} \\ 2^1 &= 2, \text{ grau moderado e} \\ 2^2 &= 4, \text{ grau sério.} \end{aligned} \quad (5.2)$$

Alexy propõe uma escala triádica para cada uma dessas variáveis. Na escala triádica, cada variável é classificada em um dos seguintes níveis:

- a) leve, indicando que a variável está presente de forma fraca;
- b) médio, indica que a variável está presente de forma moderada; e
- c) grave, indicando a presença da variável de forma forte.

A proposta de Alexy (2015) de utilizar uma escala triádica para as variáveis do sopesamento tem algumas vantagens, como a precisão, pois a escala triádica permite uma avaliação mais precisa dos conflitos entre princípios ao fornecer uma gradação mais fina do que as escalas tradicionais, que geralmente são dicotômicas (sim/não, certo/errado, etc.). Além disso, facilita a comunicação entre os operadores jurídicos, uma vez que oferece uma linguagem comum para a análise dos conflitos entre princípios. Também se pode identificar algumas limitações, como a subjetividade, pois depende do julgamento do operador jurídico para determinar o nível de cada variável. Isso pode levar a divergências entre os operadores jurídicos na avaliação dos mesmos conflitos, além da aplicação da escala triádica apresentar um certo grau de complexidade, pois exige uma avaliação de

diversas variáveis. Isso pode dificultar a compreensão da análise do conflito pelo público não especializado.

Portanto, considerando a existência de dois princípios em colisão, se

$$G_{i,j} \begin{cases} > 1, & \text{o princípio } P_i \text{ precede } P_j, \\ = 1, & \text{empate ou estado de igualdade, necessárias novas considerações.} \\ < 1, & \text{o princípio } P_j \text{ precede } P_i. \end{cases} \quad (5.3)$$

Qualquer que seja o resultado de  $G_{i,j}$ , é necessária a justificação por meio de argumentos, ou seja, como defende Alexy (2010, p. 27), “a fórmula de sopesamento não é nada mais do que uma forma de argumento do discurso prático.” Apesar de ter sido reconhecido pelo próprio autor, ainda persistem as críticas no sentido de que a subjetividade continua na avaliação dos graus.

### 5.1.2 As colisões envolvendo o direito à saúde

O direito à saúde, como visto anteriormente, é um Direito Fundamental, e como tal pode sofrer colisões com outros Direitos Fundamentais ou colidir com ele mesmo, como, por exemplo, no caso da colisão do direito à saúde de uns com o de outros ou ainda com princípios financeiros constitucionais.

Duarte (2020), analisando as colisões possíveis, levando em consideração a máxima da proporcionalidade, sob condições fáticas e jurídicas, propôs oito leis de colisões, com fundamento nos seguintes argumentos:

- a) o direito à vida prevalece diante da colisão com outro Direito Fundamental por ser condição para a fruição de qualquer outro;
- b) as demandas de saúde de primeira necessidade, por consistirem naquelas que tutelam a vida ou a dignidade de maneira intensa, integram o núcleo essencial do direito à saúde, veiculado por norma-regra, e, assim, vinculam em absoluto o Estado, de maneira que a omissão dele em disponibilizá-las será indevida;
- c) todas as demandas de saúde de primeira necessidade devem ser efetivadas pelo Estado, de maneira que, ainda que colidam, todas devem ser satisfeitas;
- d) as demandas de saúde de segunda necessidade não integram o núcleo essencial do direito à saúde e, para serem satisfeitas, devem ser consideradas prioritárias em relação a outras demandas de saúde ou a outros Direitos Fundamentais (também considerando a colisão com prestações não integrantes do núcleo essencial deles) com que colidirem;
- e) os princípios financeiros podem ser ponderados com as demandas de saúde de segunda necessidade que estão sujeitas à reserva do possível; não podem, no entanto, ser sopesados com as demandas de saúde de primeira necessidade,

que, por serem veiculadas por normas-regra, vinculam o Estado de maneira absoluta e precisam, necessariamente, ser efetivada, ainda que as custas do endividamento do Estado; e

- f) a refutação à teoria utilitarista em acolhimento à ética da essencialidade. Ainda que a satisfação de uma demanda de segunda necessidade possa alcançar um número maior de pessoas (por exemplo, por ter menor custo), ela não poderá se efetivar às custas do sacrifício da vida ou de um patamar mínimo de dignidade de uma pessoa sequer. Ou seja, todas as demandas de saúde de primeira necessidade devem ser efetivadas para todos os cidadãos; apenas após esta providência o Poder Público poderá avaliar quais demandas de segunda necessidade poderão ser implementadas, considerando, também, que as que vierem a ser efetivadas deverão sê-lo, à luz do princípio da universalidade, para todos os cidadãos na mesma situação jurídica (não necessariamente para a totalidade dos indivíduos, mas para todos os eleitos pelos critérios abstratamente definidos, conforme parâmetros de justiça social – por exemplo, para todos os hipossuficientes).

Como resultado dos argumentos desenvolvidos, as leis de colisão foram assim enunciadas por Duarte (2020, p. 193 - 207):

(1<sup>a</sup> Lei) as demandas de saúde de primeira necessidade prevalecem sobre as demandas de saúde de segunda necessidade, independentemente do número de pessoas beneficiadas por umas ou por outras;

(2<sup>a</sup> Lei) as demandas de saúde de segunda necessidade de média essencialidade prevalecem sobre as demandas de saúde de segunda necessidade de baixa essencialidade, independentemente do número de pessoas beneficiadas;

(3<sup>a</sup> Lei) as demandas de saúde de primeira necessidade diretamente relacionadas à preservação da vida prevalecem sobre as demandas de saúde de primeira necessidade não vinculadas à preservação da vida, independentemente do número de pessoas beneficiadas;

(4<sup>a</sup> Lei) o conflito entre as demandas de primeira necessidade, quando afeitas diretamente à preservação da vida, deve ser solucionado mediante o emprego de critérios ético-jurídicos que preservem o princípio da igualdade;

(5<sup>a</sup> Lei) as demandas de saúde de primeira necessidade prevalecem sobre os demais direitos sociais, independentemente do número de pessoas beneficiadas por cada um dos direitos envolvidos;

(6<sup>a</sup> Lei) os conflitos entre as demandas de saúde de segunda necessidade e os outros direitos sociais devem ser solucionados mediante a análise da essencialidade de cada direito, prevalecendo o mais importante para a preservação da dignidade humana, independentemente do número de pessoas a ser beneficiado;

(7<sup>a</sup> Lei) as demandas de saúde de primeira necessidade prevalecem sobre os princípios financeiros; e

(8ª Lei) o conflito entre as demandas de saúde de segunda necessidade e os princípios financeiros deve ser solucionado considerando-se a essencialidade da demanda e o grau de afetação dos princípios financeiros.

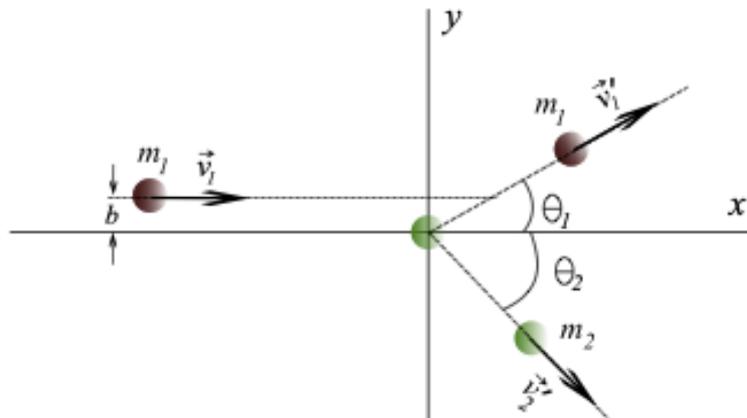
Na seção 5.3, estas leis serão analisadas fazendo-se uso dos resultados familiares na Física, apresentados na seção que se segue e constituem diretrizes a ser observadas quando do desenvolvimento da IA a ser aplicada para o apoio à judicialização da saúde.

## 5.2 TEORIA DO ESPALHAMENTO

A Teoria do Espalhamento é muito bem estabelecida em Física, sendo possível tratá-la em diversos níveis, desde o introdutório, como feito no ensino médio, passando por um nível intermediário, como na abordagem utilizada nos primeiros períodos do ensino superior, até níveis mais avançados, como usualmente feito nos últimos anos de um curso de graduação em Física. Isso só falando de fenômenos de espalhamento em nível clássico<sup>4</sup>.

Os espalhamentos, por exemplo, como o apresentado na figura 4, uma imagem esquemática típica de uma bola de bilhar colidindo com outra, são conhecidos de todos e podem ser utilizados para dar uma visão inicial para motivar o objeto desta seção.

Figura 4 – Colisão de dois corpos



Fonte: Figura do autor

Há situações em que o tratamento clássico, como o proposto aqui, não é suficiente, necessitando de um tratamento quântico, quando se abordam problemas como o espalhamento de um elétron ou próton por um átomo ou por uma molécula. E ainda se

<sup>4</sup> Espalhamento clássico é aquele que ocorre, por exemplo, quando duas bolas de bilhar colidem. Nesse tipo de colisão, as velocidades envolvidas são baixas comparadas à velocidade da luz. Situação essa também denominada por espalhamento clássico não relativístico.

podem abordar situações mais complicadas ainda, como as referentes às oportunidades em que o tratamento quântico não é suficiente para determinados fenômenos, como o que ocorre em colisões de partículas elementares em aceleradores de partículas. Nesse caso, é necessário que o tratamento seja feito por meio da Teoria Quântica de Campos (Itzykson; Zuber, 2012), que, grosseiramente, poderia ser pensada como sendo a aplicação da mecânica quântica juntamente com a teoria da relatividade.

A teoria do espalhamento ou choque, independentemente se clássica ou quântica, é uma espécie do gênero colisão, em que o número de partículas antes da colisão é o mesmo do número de partículas depois, ou seja, as partículas são as mesmas. Quando as partículas ejetadas após a colisão são as mesmas que as existentes antes, mas apresentam alguma alteração em suas composições, têm-se as reações, como as reações químicas ou nucleares. Se, por outro lado, as partículas que emergem depois da colisão são diferentes das existentes antes da colisão, como nos processos envolvendo colisões de partículas elementares, tem-se a colisão (espécie) do gênero colisão.

Este ramo da Física é muito bem estabelecido porque, para se investigar a composição de um determinado corpo, é necessário que uma “sonda” seja utilizada para se efetuar uma observação de suas características. No caso da Física, a sonda utilizada é uma partícula cujas propriedades sejam conhecidas. Incide-se essa partícula com uma determinada energia para que interaja (colida) com o corpo e a partir dessa interação, com a(s) mudança(s) proporcionada(s) à partícula incidente (sonda), possa(m) se inferir as características desejadas do alvo de interesse.

Nessa pesquisa, foi considerado o espalhamento, mais precisamente, o clássico não relativístico. Este é o modelo a ser utilizado para propiciar um melhor entendimento da fórmula do peso proposta por Alexy (2015) quando ocorre a colisão entre Direitos Fundamentais. A fórmula do peso surge na aplicação da proporcionalidade em sentido estrito.

Trata-se de um trabalho inicial, cujo objetivo é promover uma visão menos abstrata para a lei de colisão fazendo uso da existência de equivalência entre as duas colisões, a de Direitos Fundamentais e a da que ocorre na Física.

Propõe-se um modelo simples de espalhamento clássico não relativístico. Este modelo simples pode auxiliar na visualização da *fórmula do peso* a partir de parâmetros objetivos e cujos significados ficam claros quando interpretados segundo descrição da colisão de princípios como a colisão - espalhamento - estudada e muito utilizada em Física.

Essa possibilidade de visualizar de uma forma palpável a colisão de Direitos Fundamentais em termos de um fenômeno físico - cotidiano e frequente - permite não somente uma compreensão mais clara da máxima da proporcionalidade, como auxilia a rebater as críticas dirigidas à teoria de Alexy (2015) no que diz respeito à suposta inviabilidade de operacionalização racional da proporcionalidade.

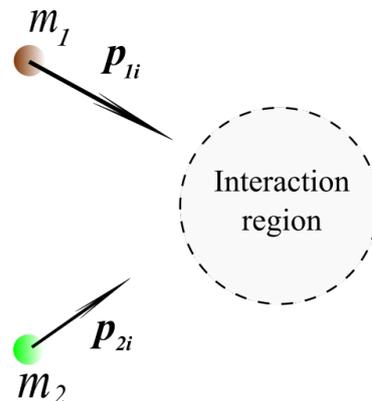
Essas conclusões convergem um conhecimento multidisciplinar, a Teoria dos Direitos Fundamentais, segundo proposta por Alexy (2015), bem como conhecimentos de Física e Matemática (em nível necessário para estudantes de cursos de graduação em Ciências Exatas).

### 5.2.1 Espalhamento de duas partículas

Quando uma partícula é lançada contra a outra, ocorre um processo em que pode haver a troca de energia e momento linear (ou como se usualmente denomina no ensino médio, quantidade de movimento) em consequência de sua interação.

A análise do processo de colisão é efetuada definindo-se duas configurações. A *configuração inicial* e a *configuração final*, em que o marco entre o que seria *inicial* e *final* é a colisão, ou seja, *inicial* é antes da colisão, quando as duas partículas ainda não entraram em colisão, sendo, portanto desprezível a interação entre elas antes da colisão. Assim, nessa configuração, elas se movem como partículas livres - não há forças externas ao sistema<sup>5</sup> e *final* é após a colisão.

Figura 5 – Configuração Inicial no processo de colisão



Fonte: Figura do autor

Na figura 5,  $m_1$  e  $m_2$  são as massas das partículas 1 e 2 respectivamente, e  $\mathbf{p}_{1i}$  e  $\mathbf{p}_{2i}$ <sup>6</sup> são respectivamente os vetores momentos lineares iniciais das partículas 1 e 2.

As massas são grandezas que caracterizam a inércia do corpo, estando associadas às leis de Newton da Mecânica. O vetor momento linear  $\mathbf{p}$ , é dado matematicamente por  $\mathbf{p} = m\mathbf{v}$ , onde  $\mathbf{v}$  é o vetor velocidade da partícula. Apesar das massas serem grandezas importantes, quando se efetua um estudo de aspectos dinâmicos, a grandeza física que

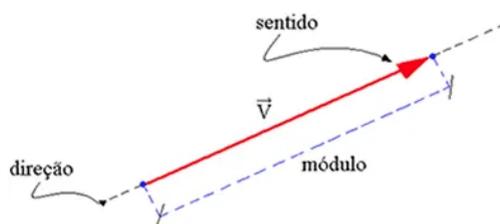
<sup>5</sup> Mesmo que haja a ação de forças externas, como durante o processo de colisão, as forças internas da colisão são muito intensas, as forças externas podem ser desprezadas.

<sup>6</sup> Nesse trabalho, denotam-se as grandezas vetoriais por caracteres em negrito e não com uma seta sobre a letra, por exemplo  $\vec{p}$ , como usual. Quando se tratar de um vetor, sua intensidade ou módulo será expresso simplesmente pelo carácter sem o negrito, ou seja,  $|\mathbf{p}| = p$ .

realmente é relevante, é a grandeza denominada (vetor) momento linear, que por sua vez, está relacionada com a grandeza denominada potencial ou energia potencial.

Há grandezas na Natureza que podem ser especificadas somente por um número e uma unidade de medida (a intensidade, também denominada módulo), como, por exemplo, a massa, a energia e a temperatura, mas, há outras que também necessitam que sejam especificadas, além do número e da unidade, a direção e o sentido (*e.g.*, velocidade, força, campo elétrico, etc). Assim, a representação gráfica adequada para essas grandezas são as setas (flechas).

Figura 6 – Representação geométrica de um vetor  $\mathbf{v}$ .



Fonte: Figura do autor

Observe que grandezas vetoriais, como força ( $\mathbf{F}$ ), produzem resultados bastante diferentes dependendo da direção em que são aplicadas. Também é importante notar que, mesmo quando a direção de aplicação é a mesma para duas forças distintas, o sentido também é importante. O resultado é muito diferente se um corpo é empurrado ou puxado, mesmo que na mesma direção.

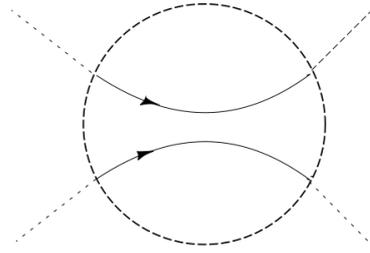
Deve-se observar que a ação de uma força em um determinado corpo define, ao menos classicamente, a trajetória dele, ou seja, no caso da colisão de princípios, o seu conhecimento poderia, em tese, promover o conhecimento do peso abstrato de um princípio, *i.e.*, a força traria uma das informações necessárias para que a colisão de princípios possa ser resolvida no caso concreto<sup>7</sup>.

Prosseguindo com o estudo da colisão de duas partículas, tem-se o processo de colisão, conforme mostrado na figura 7, em que a circunferência tracejada é a região onde ocorre a interação entre as duas partículas, e que produzirá uma configuração final diferente da inicial.

No processo de colisão, mais especificamente, no espalhamento de duas partículas, já que se considera que as duas continuam as mesmas e as forças que atuam nesse curto intervalo de tempo durante o processo de colisão são muito mais intensas em comparação com as outras forças externas que atuam antes e depois da colisão, tem-se,

<sup>7</sup> A força pode ser obtida a partir da energia potencial,  $U$ , como  $\mathbf{F} = -\nabla U$ , e como se verá adiante, a energia potencial está relacionada com o peso abstrato do princípio.

Figura 7 – Processo de colisão



Fonte: própria

como consequência, a conservação do momento linear, já que a segunda lei de Newton,

$$\frac{d\mathbf{p}}{dt} = \mathbf{F}_{ext} = \sum \mathbf{F}_i \quad (5.4)$$

(onde  $\mathbf{F}_i$  é a  $i$ -ésima força que atua sobre a partícula), quando aplicada às duas partículas colidentes, fornece:

$$\begin{aligned} \frac{d\mathbf{p}_1}{dt} &= \mathbf{F}^{1\leftarrow 2} + \mathbf{F}_{ext}^1 \approx \mathbf{F}^{1\leftarrow 2} \\ \frac{d\mathbf{p}_2}{dt} &= \mathbf{F}^{2\leftarrow 1} + \mathbf{F}_{ext}^2 \approx \mathbf{F}^{2\leftarrow 1}. \end{aligned} \quad (5.5)$$

Somando as duas equações acima com a aplicação da terceira lei de Newton ( $\mathbf{F}^{1\leftarrow 2} = -\mathbf{F}^{2\leftarrow 1}$ ), tem-se:

$$\begin{aligned} \frac{d\mathbf{p}_1}{dt} + \frac{d\mathbf{p}_2}{dt} &= \frac{d}{dt} (\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2) = \mathbf{0} \Rightarrow \\ \mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2 &= \text{constante} \end{aligned} \quad (5.6)$$

o que expressa a lei de conservação do momento linear.

Apesar dessa lei de conservação ter sido obtida para uma colisão clássica de duas partículas, uma vez que a consideração de que as forças que atuam no processo de colisão são muito mais intensas que as forças externas, a lei de conservação de momento aqui obtida também é observada em quaisquer processos de colisão. Essa lei pode ser expressa portanto, como:

$$\sum_{j=1}^2 \mathbf{p}_{ji} = \sum_{j=1}^2 \mathbf{p}_{jf} \quad (5.7)$$

em que os índices  $i$  e  $f$  referem-se aos estados iniciais (anteriores ao choque) e finais (depois do choque),  $\mathbf{p}_{ji}$  e  $\mathbf{p}_{jf}$ , são os *momenta* das partículas antes e depois da colisão, respectivamente. Neste caso em estudo, os índices variam de 1 a 2 porque têm-se a colisão de duas partículas, ou seja,

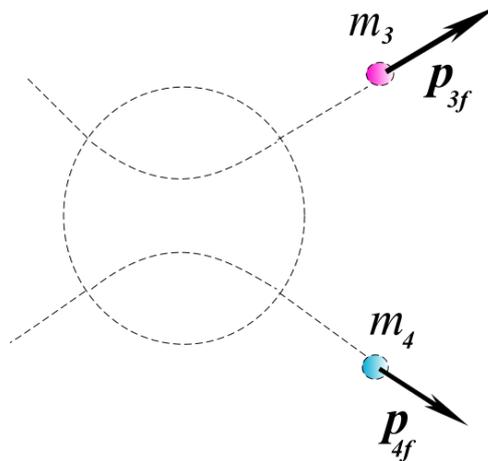
$$\mathbf{p}_{1i} + \mathbf{p}_{2i} = \mathbf{p}_{1f} + \mathbf{p}_{2f}. \quad (5.8)$$

Numa colisão genérica envolvendo  $N$  partículas iniciais, transformando-se em  $M$  partículas, a equação (5.7) torna-se:

$$\sum_{j=1}^N \mathbf{p}_{ji} = \sum_{j=1}^M \mathbf{p}_{jf}, \quad (5.9)$$

cuja representação gráfica do estado final seria a da figura 8.

Figura 8 – Configuração final após a colisão de duas partículas se transformando em outras duas



Fonte: própria

Vale salientar que, na configuração final, as partículas estão suficientemente afastadas, de modo que também estas, são partículas livres. Observe, ainda, que, apesar de serem partículas livres, devido a interação sofrida no processo de colisão, algumas propriedades, como o momento linear ou a energia cinética, possivelmente sejam diferentes das observadas na configuração inicial.

A lei de conservação do momento linear (energia cinética), no contexto da Teoria de Direitos Fundamentais pode ser interpretada como as condições fáticas/jurídicas em que ocorre a colisão, uma vez que a configuração final, decisão sobre qual princípio será prevalente está intimamente ligada às condições fáticas/jurídicas do caso concreto, bem como o espalhamento das partículas é também especificado juntamente com as condições satisfeitas pela energia cinética (momento linear).

#### 5.2.1.1 Choque elástico e inelástico

Outra grandeza que pode se modificar num processo de colisão é a denominada *energia cinética*<sup>8</sup>.

As colisões em que a energia cinética é conservada, ou seja, a energia cinética do sistema antes da colisão é a mesma do sistema após a colisão são denominadas *colisões*

<sup>8</sup> A *energia total* sempre se conserva num sistema fechado. O que pode ocorrer é um tipo de energia se transformar em outro, como ocorre quando uma bola de bilhar colide com outra, em que a energia cinética do sistema inicial sofre uma pequena variação, transformando parte dela em energia sonora e parte em calor, devido ao atrito entre a bola e a superfície da mesa; mas, geralmente, essas perdas são desprezíveis, não atingindo 4% da energia total envolvida no processo de colisão, e, portanto para fins de descrição desse fenômeno, este é um choque elástico.

*elásticas*, já quando não são conservadas, *colisões inelásticas*. Exemplo de uma colisão elástica é colisão entre duas bolas de bilhar.

A *energia cinética*,  $T$ , é definida como:

$$\begin{aligned} T &= \frac{\mathbf{p}^2}{2m} \text{ ou como } \mathbf{p} = m\mathbf{v}, \\ T &= \frac{m\mathbf{v}^2}{2}, \end{aligned} \quad (5.10)$$

em que  $\mathbf{v}$  é a velocidade da partícula, e, portanto, o nome energia cinética surge em associação ao movimento do corpo.

A lei da conservação da energia cinética (choque elástico entre 2 partículas) fornece em termos dos parâmetros  $(\mathbf{p}_{1i}, \mathbf{p}_{2i})$  e  $(\mathbf{p}_{1f}, \mathbf{p}_{2f})$

$$\begin{aligned} T_i &= T_f \Rightarrow \\ \frac{p_{1i}^2}{2m_1} + \frac{p_{2i}^2}{2m_2} &= \frac{p_{1f}^2}{2m_1} + \frac{p_{2f}^2}{2m_2}. \end{aligned} \quad (5.11)$$

Para colisões inelásticas, a equação (5.11) não se aplica.

No caso da colisão de princípios, não se vislumbra a possibilidade do choque inelástico, uma vez que as condições fáticas/jurídicas não se alteram, ou seja, elas permanecem constantes. A situação do choque inelástico poderia ocorrer, na Teoria dos Direitos Fundamentais, se durante o processo de colisão dos princípios, um deles (ou os dois) se “dissipasse(m)”, ou seja, perdesse sua força vinculante, o que não seria possível se supor à vista da normatividade deles, com a possibilidade de concreção gradual.

### 5.2.1.2 Choque elástico de duas partículas em duas dimensões

Considere, agora, o choque elástico de duas partículas pontuais em um espaço bidimensional  $(x, y)$ , em que a partícula 1, se choca com a segunda partícula 2, inicialmente em repouso, sendo espalhadas por ângulos  $\theta_{(1,2)}$  como indica a figura 9. Nesse caso, a configuração inicial é dada por:  $(m_1, \mathbf{p}_{1i})$  e  $(m_2, \mathbf{p}_{2i})$  e a configuração final, por  $(m_1, \mathbf{p}_{1f})$  e  $(m_2, \mathbf{p}_{2f})$ , ou similarmente em termos das velocidades,  $(m_1, \mathbf{v}_{1i})$ ,  $(m_2, \mathbf{v}_{2i})$ ,  $(m_1, \mathbf{v}_{1f})$  e  $(m_2, \mathbf{v}_{2f})$ .

Dada essa configuração, as equações que se obtêm são as seguintes:

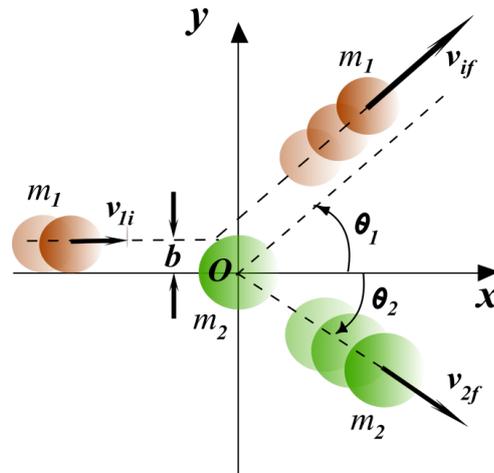
$$\left. \begin{aligned} p_{1f}\cos\theta_1 + p_{2f}\cos\theta_2 &= p_{1i} \\ p_{1f}\sin\theta_1 - p_{2f}\sin\theta_2 &= 0 \end{aligned} \right\} \text{ Conservação de momento} \quad (5.12)$$

$$\left. \frac{p_{1i}^2}{2m_1} = \frac{p_{1f}^2}{2m_1} + \frac{p_{2f}^2}{2m_2} \right\} \text{ Conservação de energia cinética} \quad (5.13)$$

A figura 9 fornece uma visão esquemática da colisão.

Algumas observações podem ser feitas a partir da figura 9:

Figura 9 – Colisão de duas partículas



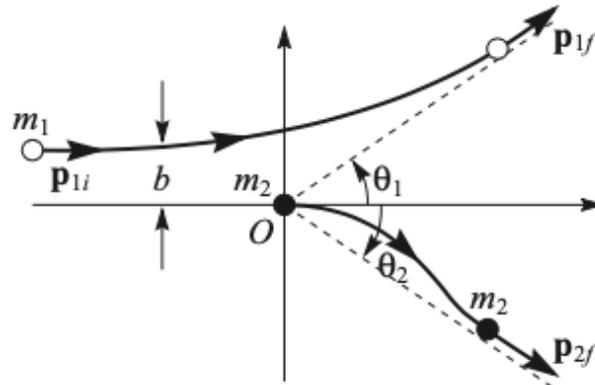
Fonte: Figura do autor

- devido ao fato de haver quatro incógnitas a serem determinadas,  $(v_{1f}^x, v_{1f}^y, v_{2f}^x, v_{2f}^y)$  ou  $(p_{1f}, p_{2f}, \theta_1, \theta_2)$ , mas ter somente 3 equações, quais sejam, as equações devidas à lei de conservação de momento linear (2 equações) e à lei de conservação de energia cinética (choque elástico), não é possível determinar univocamente essas incógnitas, ou seja, faz-se necessário um dado adicional. No caso, o parâmetro de impacto ou de choque,  $b$ . Como se verá na seção 5.2.2, o parâmetro de impacto é o responsável pelo grau de interação na colisão; portanto, na colisão de princípios, ela pode ser identificada como a razão entre o grau de intensidade de intervenção mútua dos princípios,  $I_i/I_j$ ;
- o parâmetro de impacto  $b$  é a distância entre a linha de movimento inicial do centro da partícula incidente e o centro do alvo espalhador;
- a situação  $b = 0$  é o do espalhamento frontal, equivalendo ao fenômeno da colisão uni-dimensional;
- os ângulos  $\theta_1$  e  $\theta_2$  são medidos a partir das direções assintóticas a que tendem as trajetórias das partículas após a colisão; e
- apesar da figura 9 representar uma colisão de contato, há colisões que não envolvem contatos, como é o que ocorre quando se incide um próton sobre um átomo. Nesse caso, a interação responsável pela colisão é a força elétrica. A figura 10 representa uma colisão à distância.

### 5.2.2 Espalhamento de uma partícula por um centro espalhador

Tendo em vista que a força que uma partícula faz sobre a outra pode ser obtida a partir da energia potencial como  $\mathbf{F} = -\nabla U$ , com  $U$  sendo denominada de energia potencial para sistemas conservativos, o conhecimento dela permite que se conheça a trajetória de

Figura 10 – Colisão de duas partículas à distância



Fonte: Figura do autor

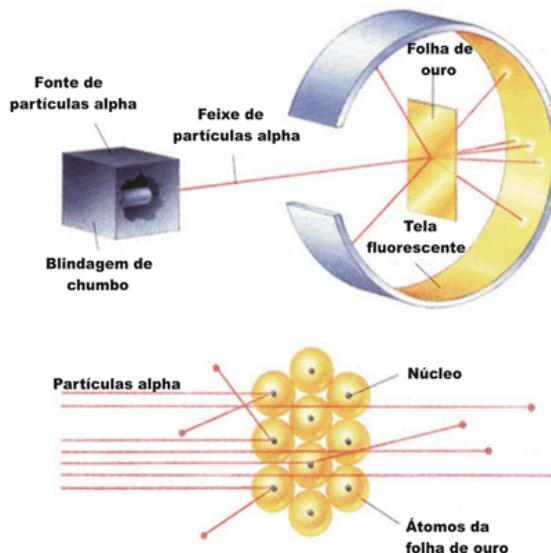
uma determinada partícula quando esta interage com outra partícula. Portanto, uma forma alternativa para se descrever sistemas físicos é o de escrever a interação por meio da energia potencial da partícula que gera a força que promove interação na outra partícula. Quando se efetua o estudo da interação (espalhamento) por meio da energia potencial, refere-se a esse problema como espalhamento de uma partícula por um centro espalhador ou energia potencial espalhadora.

A descrição do espalhamento por meio dessa energia potencial, ou centro espalhador, vai se mostrar mais propícia para se efetuar o paralelo com a colisão de princípios, como será visto na seção 5.3, em virtude da existência do peso abstrato de ambos os princípios colidentes na fórmula de peso, conforme proposto por Alexy (2015).

O fenômeno do espalhamento de uma partícula pontual por um centro espalhador tem, no espalhamento de Rutherford (Thornton; Rex, 2012), seu exemplo mais contundente. Esse fenômeno foi estudado por Rutherford (1911) com o objetivo de verificar se o modelo atômico proposto por Thomson (Thornton; Rex, 2012), o do pudim de ameixas - a massa do pudim seria carregada positivamente e as ameixas, carregadas negativamente estariam incrustadas nessa massa - descreveria corretamente um átomo. Para efetuar essa verificação, Rutherford (1911) efetuou um experimento em que incidia partículas (pontuais) alfa - núcleo duplamente ionizado do átomo de Hélio - sobre uma placa muito fina de ouro, ou seja, efetuou um experimento de espalhamento de partículas alfa por átomo de ouro (centro espalhador). A figura 11 apresenta esquematicamente o experimento.

A figura 12 apresenta a geometria do espalhamento de Rutherford (1911), em que se pode observar os parâmetros já definidos na colisão bi-dimensional apresentado anteriormente, mesmo que esse experimento não seja bi-dimensional. Ocorre, que, para cada partícula alfa que sofre o espalhamento, o problema é bi-dimensional, pois, para este evento em particular, os *momenta* geram um plano. Quando considera-se a colisão de um fluxo de partículas alfa, o experimento passa a ser tri-dimensional com uma simetria

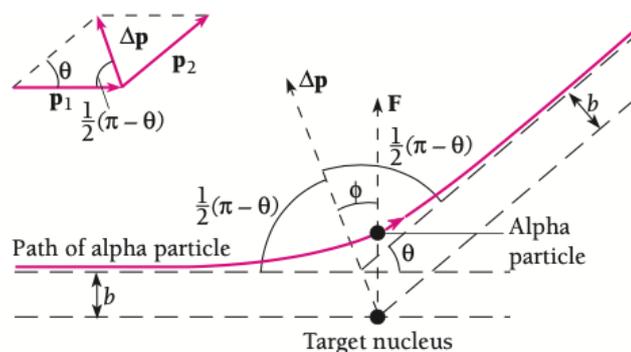
Figura 11 – Esquema do aparato do espalhamento de Rutherford



Fonte: <[https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Oitava\\_quimica/atomo4.php](https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Oitava_quimica/atomo4.php)>

esférica para as partículas alfa espalhadas, já que o centro espalhador, átomo de ouro, apresenta simetria esférica.

Figura 12 – Geometria do espalhamento de Rutherford

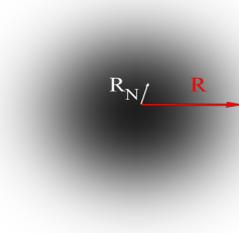


Fonte: (Beiser, 2003)

O centro espalhador, átomo de ouro, pode ser esquematicamente representado pela figura 13, em que o núcleo está representado de forma mais escura e a nuvem eletrônica, carregada negativamente, por meio de um cinza degradê, cuja intensidade maior do cinza representa uma intensidade do campo elétrico maior e que vai diminuindo à medida que se afasta do centro.

No modelo proposto por Rutherford (1911),  $\mathbf{R}$  é o raio do átomo e  $\mathbf{R}_N$ , o raio do núcleo.

Figura 13 – Esquema de um centro espalhador.



Fonte: própria

Este centro espalhador, com  $Z$  prótons, gera um campo elétrico radial

$$\mathbf{E}_p = \frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \frac{\hat{r}}{r^2}, \quad (5.14)$$

em que  $e$  é a carga elétrica do elétron,  $\epsilon_0$  a permissividade elétrica do vácuo,  $\hat{r} = \mathbf{r}/r$  e  $r$  é a distância do centro da esfera até um ponto à distância  $r$ .

Já a nuvem eletrônica (negativa), a essa mesma distância  $r$  produz um campo elétrico

$$\mathbf{E}_N = -\frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \frac{r}{R^3} \hat{r}, \quad (5.15)$$

de tal forma que o campo elétrico resultante é

$$\mathbf{E} = \frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \left[ \frac{1}{r} - \frac{r}{R^3} \right] \hat{r}. \quad (5.16)$$

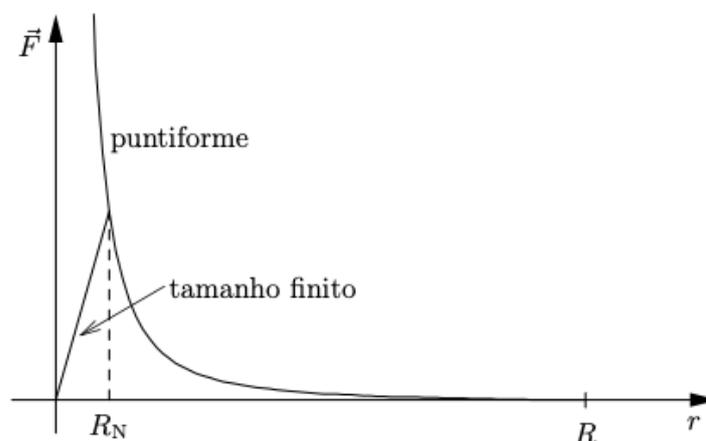
Pode ser observado que o campo elétrico total é nulo para  $r \geq R$ , uma vez que o átomo de ouro tem carga elétrica total nula. Entretanto, esse cálculo, obtido por Rutherford (1911), não levou em conta a dimensão (raio finito) do núcleo  $R_N$ . Ao se considerar esse fato, o campo elétrico total sofre uma correção, sendo escrito como:

$$\mathbf{E} = \frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \times \begin{cases} \frac{r}{R_N^3} \hat{r} & \text{se } r < R_N, \\ \left[ \frac{1}{r^2} - \frac{r}{R^3} \right] \hat{r} & \text{se } R_N < r < R, \\ 0 \hat{r} & \text{se } r > R. \end{cases} \quad (5.17)$$

O campo elétrico é importante no caso das interações elétricas porque a força que uma carga  $e$  faz sobre outra carga  $q$  é dada por  $\mathbf{F}_E = q\mathbf{E}$ , onde  $\mathbf{E}$  é o campo elétrico gerado pela carga  $e$ . Desta forma, a força sofrida por uma partícula  $\alpha$  à medida que se aproxima do átomo de ouro, cujo campo elétrico é  $\mathbf{E}$ , equação (5.17), pode ser expressa graficamente como na figura 14.

Até esse momento, o que se objetivou foi mostrar a possibilidade de se modelar um alvo espalhador matematicamente. Nesse caso particular descrito, esse é o modelo do átomo proposto por Rutherford, denominado modelo (planetário) de Rutherford (1911) do

Figura 14 – Força sobre uma partícula alfa em função da distância  $r$  no interior do átomo de ouro.



Fonte: Figura do autor

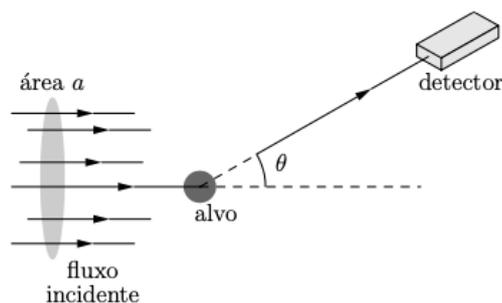
átomo. No caso da colisão envolvendo o direito à saúde, por exemplo, a carga elétrica total do átomo ser nula representa que as demandas de primeira necessidade (núcleo do átomo) somado com as demandas de segunda necessidade (nuvem eletrônica) não produzem, em uma colisão com outros direitos, uma interação de alcance infinito, ou seja, a interação das demandas de segunda necessidade em algum momento se esvairão, de forma que o outro direito contraposto não sofrerá restrição.

Esse paralelo entre a colisão de Princípios e o espalhamento entre duas partículas propicia dois ganhos: a) a possibilidade de “visualizar” o significado dos parâmetros presentes na fórmula do peso de Alexy, o que por si só já é um ganho, já que tais parâmetros parecem ser muito abstratos, sem muita clareza do significado do que poderia e como poderia ser quantificado cada um deles; e b) caso as identificações entre os parâmetros da fórmula de sopesamento e da teoria do espalhamento puderem ser feitas biunivocamente (e isso pode ser feito usando IA para identificar os referidos “pesos” (ou valores) de cada um), há uma fórmula matemática que dá o resultado da fórmula do peso (a seção de choque diferencial, a ser apresentada na próxima seção), ou seja, um resultado onde não se teria mais a arbitrariedade. É essa parte do uso da IA que está descrita na seção 5.8.

### 5.2.3 Seção de choque de espalhamento

Fisicamente, o espalhamento apresenta a seguinte situação: um projétil (partícula) incide sobre um alvo (centro espalhador) fixo e, devido à interação entre os dois, o projétil é defletido. Ocorre que é necessário a repetição desse experimento com o projétil (partícula) em diferentes condições (diferentes  $b$ 's) que permitam obter resultados que descrevam o comportamento de espalhamento pelo mesmo alvo. Para tanto, incide-se um fluxo de partículas e não uma única partícula por vez. A figura 15 representa esse fenômeno.

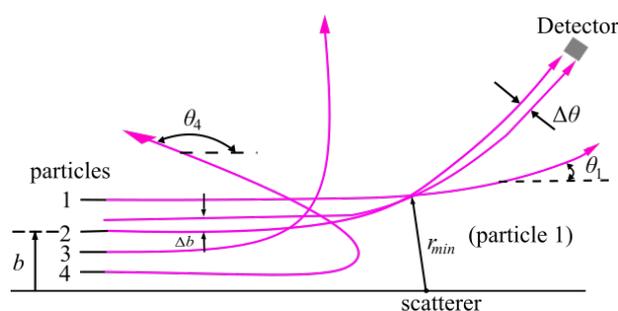
Figura 15 – Fluxo de partículas sendo espalhadas por um alvo fixo



Fonte: <<https://www.yumpu.com/pt/document/read/12842297/capitulo-3-espalhamento-rutherford>>

Esquematicamente, as partículas (projéteis) executam as trajetórias representadas na figura 16.

Figura 16 – Trajetórias de partículas sendo espalhadas por um alvo fixo



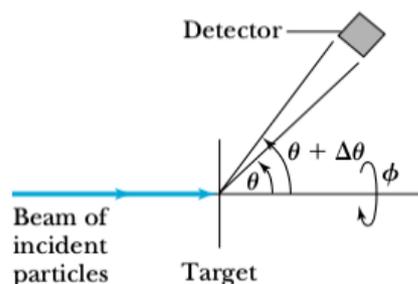
Fonte:(Thornton; Rex, 2012)

Experimentalmente, não é possível observar com exatidão o ângulo de espalhamento ( $\theta$ , na figura 16) de cada partícula, mas, sim, o ângulo com uma pequena margem de erro, ou seja,  $\theta + \Delta\theta$ . No caso do espalhamento de Rutherford (1911), devido à simetria esférica do alvo espalhador, o que se observa está esquematizado na figura 17.

Neste caso, a figura 18, mostra claramente que um feixe de partículas incidente num determinado anel de largura  $db$  e raio médio  $b$ , área  $d\sigma = 2\pi b db$  de feixe, gera um feixe espalhado de partículas num ângulo  $d\Omega = \sin\theta d\theta d\phi$ , sendo proporcionais. Devido à simetria esférica,  $\int d\phi = 2\pi$ , logo,  $d\Omega = 2\pi \sin\theta d\theta$ , tal que

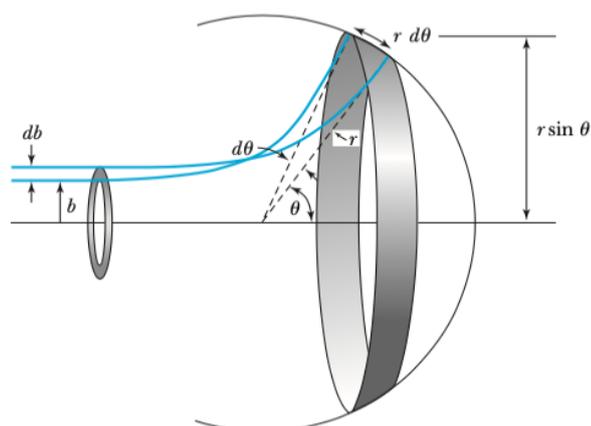
$$\begin{aligned}
 2\pi b |db| &\propto 2\pi \sin\theta d\theta \quad e \\
 2\pi b |db| &= d\sigma(\theta, \phi), \\
 2\pi \sin\theta d\theta &= d\Omega, \Rightarrow \\
 d\sigma(\theta, \phi) &= \left( \frac{d\sigma}{d\Omega} \right) d\Omega, \Rightarrow \\
 \frac{d\sigma}{d\Omega} &= \frac{2\pi b |db|}{2\pi \sin\theta d\theta}.
 \end{aligned} \tag{5.18}$$

Figura 17 – Posicionamento do detector num espalhamento de partículas por um centro espalhador com simetria esférica



Fonte: (Thornton; Rex, 2012)

Figura 18 – Incidência de partículas que estão num anel de raio  $b$  e  $b + db$  espalhadas num anel de ângulo  $\theta$  e  $\theta + d\theta$



Fonte: (Thornton; Rex, 2012)

A razão  $d\sigma/d\Omega$  recebe o nome de *seção de choque diferencial*. Ela é definida como o número de partículas espalhadas elasticamente no ângulo de espalhamento  $d\theta$  (entre  $\theta$  e  $\theta + d\theta$ ) por um único núcleo espalhador, por fluxo de partículas incidentes na unidade de tempo  $dt$  e por ângulo sólido  $d\Omega$ ; sendo assim, tem unidade de área, *i.e.*, ela fornece o número de partículas espalhadas em um dado elemento de ângulo sólido  $d\Omega$ .

Essa seção de choque pode ser entendida como sendo a chance com que o espalhamento ocorre para cada  $b$ , ou seja, no caso da colisão de princípios, ela mede exatamente  $G_{ij}$  da fórmula de Alexy, dados os valores de todos os parâmetros envolvidos, as condições fáticas e jurídicas, os pesos abstratos dos princípios e os graus de intervenção mútua dos princípios.

A seção de choque de espalhamento total,  $\sigma = \int d\sigma$ , representa, classicamente, a

“área da partícula alvo” e fornece a chance de ocorrência de todos os possíveis espalhamentos em qualquer ângulo de espalhamento. No caso da colisão de princípios, essa sessão de choque implica o “tamanho” do princípio alvo colidente quando colide com um determinado princípio.

No caso de uma colisão frontal ( $b = 0$ ) entre a partícula alfa e o núcleo do Ouro, a força Coulombiana (repulsiva) faz com que a partícula alfa esteja momentaneamente em repouso em um determinado ponto ( $r_o$ ), tal que toda a energia cinética  $T$  se converta em energia potencial. Assim, pode-se obter o valor de  $r_o$ , a distância de máxima aproximação entre eles, ou efetivamente o *tamanho do núcleo*,  $R_N$ ,

$$R_N = r_o = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{zZe^2}{T}. \quad (5.19)$$

Observe que esse valor de  $r_o$  pode variar dependendo do tipo de interação que se considere. Assim, no paralelo com a teoria de colisão de princípios, como o  $r_o$  descreve o tamanho do “núcleo essencial”, o “tamanho” desse núcleo varia, dependendo do tipo de colisão entre os Direitos Fundamentais, ou seja, o paralelo entre a teoria do espalhamento da Física e a colisão de princípios indica para esta última, que a teoria relativa do núcleo essencial está mais de acordo com o que a Natureza prevê.

Cabe um comentário a esse respeito. Tudo é parte da Natureza, então, também a colisão entre princípios não deve deixar de, em última instância, seguir as leis da Natureza. Pode parecer que este argumento caiba mais para uma teoria jusnaturalista, mas todos os fenômenos, naturais ou sociais, devem respeitar as leis da Natureza em última instância. Pensando somente nos fenômenos sociais, porque quanto aos da Natureza, desnecessário argumentar. É mais difícil de se manter tudo em ordem na sociedade, família, instituição, etc, que em um estado desordenado. Uma explicação possível, tendo em vista o conhecimento das leis da Natureza é que, para se manter tudo organizado, gasta-se muita energia e a Natureza quer sempre ir para o (estar no) estado de menor energia. Por isso, por exemplo, o Universo está se expandindo (para o estado mais desordenado), já que o estado desordenado é o estado de menor energia (maior entropia). Esta é uma das leis da termodinâmica. Para se manter qualquer coisa ordenada, gasta-se energia. Assim, como a energia despendida tem custo, então, o estado final deve ser aquele de menor energia, ou seja, o que se denomina de estado de equilíbrio.

Em termos de  $R_N$  e  $\theta$ , a seção de choque diferencial pode ser escrita como:

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{R_N^2}{16\text{sen}^2(\theta/2)}, \quad (5.20)$$

ou ainda, isolando-se o parâmetro de impacto  $b$ ,

$$b = \frac{zZe^2}{8\pi\epsilon_0 T} \cotg\left(\frac{\theta}{2}\right) \quad (5.21)$$

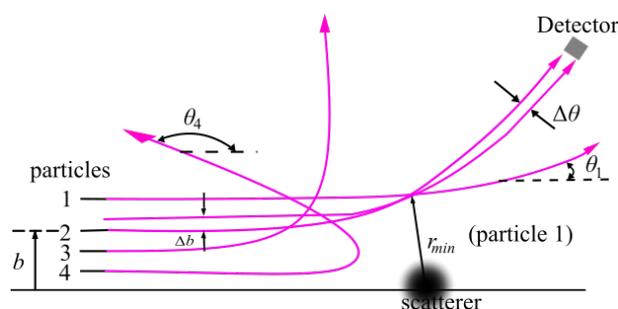
é possível obter a chance de ocorrência do espalhamento para os diversos valores do parâmetro de impacto. O conhecimento da seção de choque diferencial fornece, assim, as informações sobre a interação que ocorre entre o fluxo de partículas incidentes com o centro espalhador.

Claramente, a seção de choque diferencial obtida acima depende de todas as considerações feitas, *i.e.*, da conservação do momento linear, da energia cinética, do parâmetro de impacto e naturalmente, da interação considerada (que é manifestada por meio da escolha da energia potencial). Mas, uma vez definidas essas grandezas, só há uma solução (resultado) possível, sem que haja qualquer indeterminação ou discricionariedade possível. O resultado é determinístico. Esses resultados, do modelo de Rutherford (1911) foram comprovados experimentalmente por ele mesmo com grande precisão entre os dados teóricos previstos e os experimentais (Thornton; Rex, 2012). Portanto, a aplicação do uso da IA, no caso da colisão de princípios, exige identificar todas as variáveis envolvidas na colisão de princípios, e com isso, fazendo uso do resultado da seção de choque, calcular os “pesos” desses parâmetros na fórmula do peso, tendo em vista o resultado da fórmula, ou seja, verificando qual foi o princípio prevalente e em que grau restringiu o outro princípio. Com isso, em futuras colisões envolvendo situações similares, já será possível “prever” os pesos que devem ser atribuídos a cada uma das variáveis envolvidas.

### 5.3 PARALELO ENTRE A COLISÃO ENVOLVENDO DIREITO (À SAÚDE) E A TEORIA DO ESPALHAMENTO

Nesta seção, com a finalidade de deixar mais claro o paralelo existente entre a colisão de princípios fundamentais, pela fórmula do sopesamento de Alexy (2015) e o modelo físico de espalhamento apresentado anteriormente, far-se-á uso das leis propostas por Duarte (2020) em colisões envolvendo o direito à saúde, de forma que a fórmula do peso pode ser considerada um corolário do paralelo proposto. Para tanto, considere a figura 19, à qual se fará referência nas seções abaixo.

Figura 19 – Trajetórias de partículas sendo espalhadas por um alvo fixo



Fonte: Adaptada de Thornton e Rex (2012)

Na figura 19, as linhas em rosa descrevem as possíveis trajetórias de partícula

incidente sobre um alvo. Veja que, para os mesmos valores de energias cinéticas e momentos lineares, quanto menor  $b$ , o parâmetro de impacto, maior o ângulo de espalhamento  $\theta$ .

### 5.3.1 Primeira lei de colisão

Considere a primeira lei, conforme enunciado por Duarte (2020): “As demandas de saúde de primeira necessidade prevalecem sobre as demandas de saúde de segunda necessidade, independentemente do número de pessoas beneficiadas por umas ou por outras.”.

Para a aplicação do modelo físico, é necessário que se façam as identificações constantes no quadro 2.

Quadro 2 – Parâmetros da fórmula do peso, equação (5.1) para a primeira lei de colisão

TEORIA DE DIREITOS FUNDAMENTAIS	MODELO FÍSICO
Princípio $P_i$ : demanda de segunda necessidade	Partícula incidente
Princípio $P_j$ : demanda de primeira necessidade	Alvo
Circunstâncias fáticas e jurídicas $S_i$	Momento linear/Energia cinética total da Partícula incidente
Circunstâncias fáticas e jurídicas $S_j$	Momento linear/Energia cinética total do Alvo
Peso abstrato do princípio $P_i$ : $G_i$	Energia potencial da partícula incidente
Peso abstrato do princípio $P_j$ : $G_j$	Energia potencial do alvo
intensidade da intervenção $[I_i/I_j] < 1$	Parâmetro de impacto $b$
Peso final $G_{i,j}$	Ângulo de espalhamento

Para a aplicação do modelo físico de espalhamento, a condição ‘número de pessoas beneficiadas’ não influencia no choque, pois, como diz o enunciado, “independentemente do número de pessoas beneficiadas por umas ou por outras”; logo, no modelo, este fator é irrelevante, ou seja, na fórmula do peso (sopesamento), equação (5.1), a razão entre as circunstâncias fáticas e jurídicas  $[S_i/S_j] = 1$ . Além disso, há um choque entre duas demandas de saúde, uma de primeira e outra de segunda necessidade. Assim, para a análise dessa lei, considere inicialmente a “partícula incidente” (princípio  $P_i$ ) como sendo a demanda de segunda necessidade e a “partícula alvo” (princípio  $P_j$ ), a demanda de primeira necessidade. Nesse caso, devido à “densidade” abstrata da “partícula alvo”,  $G_j$ , é maior que da “partícula incidente”,  $G_i$  - deformação do espaço-tempo - na aplicação do cálculo da lei do sopesamento, conforme proposto por Alexy,  $[G_i/G_j] < 1$ . Sendo a partícula incidente uma demanda de segunda necessidade, e a partícula alvo, uma demanda de primeira necessidade, também,  $[I_i/I_j] < 1$ , pois esta razão mede o grau de interferência de um princípio sobre o outro. Assim, o resultado final  $G_{i,j}$ , peso final é menor que um.

Ou seja, a demanda de primeira necessidade prevalece sobre a de segunda necessidade, e portanto, na figura 19, isso seria equivalente a ter um ângulo de espalhamento  $\theta$  grande, *i.e.*, seria como se a partícula incidente (demanda de segunda necessidade) fosse descrita pelas trajetórias 2, 3 ou até mesmo 4, cujos ângulos de espalhamento  $\theta_1$  são grandes.

Como já apresentado na seção 5.2.2, uma vez identificando-se os parâmetros da fórmula do peso e da teoria do espalhamento de forma biunívoca, fazendo uso da IA para identificar os referidos “pesos” (ou valores) de cada um, há uma fórmula matemática, a seção de choque diferencial, equação (5.18), que dá o resultado da fórmula do peso, ou seja, um resultado onde não se teria mais a discricionariedade. Esta proposta de uso da IA está descrita na seção 5.8.

### 5.3.2 Segunda lei de colisão

As demais leis de colisão e fórmulas de peso também podem ser representadas pictoricamente em termos dos espalhamentos de forma análoga à efetuada para a primeira lei. Veja-se como seria a representação para a segunda lei de colisão: “As demandas de saúde de segunda necessidade de média essencialidade prevalecem sobre as demandas de saúde de segunda necessidade de baixa essencialidade, independentemente do número de pessoas beneficiadas” (Duarte, 2020).

Quadro 3 – Parâmetros da fórmula do peso, equação (5.1) para a segunda lei de colisão

TEORIA DE DIREITOS FUNDAMENTAIS	MODELO FÍSICO
Princípio $P_i$ : demanda de segunda necessidade de baixa essencialidade	Partícula incidente
Princípio $P_j$ : demanda de segunda necessidade de média essencialidade	Alvo
Circunstâncias fáticas e jurídicas $S_i$	Momento linear/Energia cinética total da Partícula incidente
Circunstâncias fáticas e jurídicas $S_j$	Momento linear/Energia cinética total do Alvo
Peso abstrato do princípio $P_i$ : $G_i$	Energia potencial da partícula incidente
Peso abstrato do princípio $P_j$ : $G_j$	Energia potencial do alvo
intensidade da intervenção $[I_i/I_j] < 1$	Parâmetro de impacto $b$
Peso final $G_{i,j}$	Ângulo de espalhamento

Novamente, para esta segunda lei, a condição ‘número de pessoas beneficiadas’ não influencia no choque; logo, no modelo, este fator é irrelevante, ou seja, na fórmula do peso, equação (5.1), a razão entre as circunstâncias fáticas e jurídicas  $[S_i/S_j] = 1$ . O choque é entre duas demandas de saúde, agora, de segunda necessidade. De forma análoga à efetuada para a análise da primeira lei, considere a “partícula incidente” (princípio  $P_i$ ) como sendo a demanda de segunda necessidade de baixa essencialidade e a “partícula

alvo” (princípio  $P_j$ ), a demanda de segunda necessidade de média essencialidade. A “densidade” abstrata da “partícula alvo”,  $G_j$ , será maior que da “partícula incidente”,  $G_i$ . Na aplicação do cálculo da lei do sopesamento,  $[G_i/G_j] < 1$ . Sendo a partícula incidente uma demanda de baixa essencialidade, e a partícula alvo, uma demanda de média essencialidade, também,  $[I_i/I_j] < 1$ , pois esta razão mede o grau de interferência de um princípio sobre o outro. Assim, o resultado final  $G_{i,j}$ , peso final é menor que um. Ou seja, a demanda de segunda necessidade de média essencialidade prevalece sobre a de segunda necessidade de baixa essencialidade, e portanto, na figura 19, isso seria equivalente a ter um ângulo de espalhamento  $\theta$  grande, *i.e.*, seria como se a partícula incidente (demanda de segunda necessidade) fosse descrita pelas trajetórias 2 ou 3, cujo ângulo de espalhamento  $\theta$  é grande.  $\theta$  grande significa que a partícula incidente sofreu um desvio considerável em relação a sua trajetória inicial, ou seja, o princípio de segunda necessidade de baixa essencialidade teve que ceder à de média essencialidade. Quanto maior for o ângulo de espalhamento, maior será a precedência do princípio de segunda necessidade de média essencialidade sobre a de baixa essencialidade.

A análise das leis c), e) e g) seguem a mesma lógica acima; portanto, aplicar o modelo de choque em nada acrescentaria ao estudo, bem como tornaria repetitivo, portanto, resta a análise das leis d), f) e h).

### 5.3.3 Quarta lei de colisão

A quarta lei proposta: “O conflito entre as demandas de primeira necessidade, quando afeitas diretamente à preservação da vida, deve ser solucionado mediante o emprego de critérios ético-jurídicos que preservem o princípio da igualdade” (Duarte, 2020), deve ser analisada considerando-se o paralelo apresentado na tabela 4.

Quadro 4 – Parâmetros da fórmula do peso, equação (5.1) para a quarta lei de colisão

TEORIA DE DIREITOS FUNDAMENTAIS	MODELO FÍSICO
Princípio $P_i$ : demanda de primeira necessidade	Partícula incidente
Princípio $P_j$ : demanda de primeira necessidade	Alvo
Circunstâncias fáticas e jurídicas $S_i$	Momento linear/Energia cinética total da Partícula incidente
Circunstâncias fáticas e jurídicas $S_j$	Momento linear/Energia cinética total do Alvo
Peso abstrato do princípio $P_i$ : $G_i$	Energia potencial da partícula incidente
Peso abstrato do princípio $P_j$ : $G_j$	Energia potencial do alvo
intensidade da intervenção $[I_i/I_j]$	Parâmetro de impacto $b$
Peso final $G_{i,j}$	Ângulo de espalhamento

Esta é uma situação em que os “pesos abstratos” dos dois princípios podem se equivaler, bem como o grau de intervenção de um direito no outro; portanto, em termos da fórmula do peso, o fator relevante para saber qual dos princípios é prevalente, é o fator  $[I_i/I_j]$ , ou seja,  $[I_i/I_j]$  pode ter valor menor, igual ou maior que 1. Isto significa, do ponto de vista da linguagem do “choque entre as duas partículas” que o ângulo de espalhamento dependerá exclusivamente do parâmetro de impacto  $b$ . Como pode-se observar da figura 19 da página 103, haverá a prevalência do princípio - partícula incidente - quanto maior for  $b$  e do princípio - alvo -, quanto menor for  $b$ , podendo inclusive ocorrer o caso em que  $b = 0$  - colisão frontal - e neste caso, o critério ético, descrito pelo momento linear, deverá determinar o grau de prevalência de um princípio sobre o outro.

No caso da 6<sup>a</sup> lei, o critério preservação da dignidade humana substitui o ético da 4<sup>a</sup> lei, assim como na 8<sup>a</sup> lei, o critério é a essencialidade da demanda e o grau de afetação dos princípios financeiros.

#### 5.4 ALGUMAS CONCLUSÕES SOBRE OS PESOS ABSTRATOS DOS PRINCÍPIOS A PARTIR DAS LEIS APRESENTADAS

Com base nas leis propostas por Duarte (2020), juntamente com o modelo físico adjacente apresentado, pode-se identificar a existência de uma certa hierarquia nos pesos abstratos,  $G_i$ 's, dos princípios  $P_i$ 's, conforme se segue:

- a) preservação da vida (diretamente relacionada). As demandas de saúde de primeira necessidade diretamente relacionadas à preservação da vida apresentam o peso abstrato maior. Além disso, numa eventual colisão, quando se trata de salvar vidas, essas demandas prevalecem sobre todas as outras considerações, independentemente do número de pessoas beneficiadas;
- b) preservação da vida (não diretamente relacionada). As demandas de saúde de primeira necessidade não diretamente relacionadas à preservação da vida possuem um peso abstrato menor que a diretamente relacionada. Em caso de colisão, ainda têm prioridade sobre todos os outros princípios, mas seu grau de interferência é um pouco menor do que aquelas diretamente relacionadas à vida;
- c) demandas de saúde de primeira necessidade (alta essencialidade). As demandas de saúde de primeira necessidade possuem um peso abstrato menor que os anteriores e quando colidem com outros direitos sociais e princípios financeiros prevalecem sobre estes, independentemente do número de pessoas beneficiadas;
- d) demandas de saúde de segunda necessidade (média essencialidade). Estas demandas possuem um peso abstrato menor que os acima e quando colidem com as demandas de segunda necessidade de baixa essencialidade prevalecem

sobre estas, independentemente do número de pessoas beneficiadas, haja vista, tratam-se daquelas que efetivam a dignidade humana em grau intenso, como as prestações de saúde referentes aos órgãos sensoriais e aos membros – inferiores e superiores (Duarte, 2020);

- e) demandas de saúde de segunda necessidade (baixa essencialidade). Estas possuem um peso abstrato menor do que as de média essencialidade, mas, quando colidem com princípios financeiros e outros direitos sociais, têm precedência sobre estas, independentemente do número de pessoas beneficiadas.
- f) outros direitos sociais. Possuem um peso abstrato da mesma ordem que as demandas de saúde, e, portanto, quando há conflito entre as demandas de saúde e outros direitos sociais, a análise da essencialidade de cada direito é considerada para determinar a prioridade, com o princípio mais importante para a preservação da dignidade humana prevalecendo; e
- g) princípios financeiros. Possuem um peso abstrato menor que as demandas de saúde. No entanto, se houver conflito, a essencialidade da demanda de saúde e o grau de afetação dos princípios financeiros são os fatores determinantes para se encontrar um equilíbrio.

Enfim, um corolário das leis de colisão postas é que o direito à saúde tem, no seu cume da essencialidade, a preservação da vida, seguida pelas demandas de saúde de primeira necessidade e de segunda necessidade como um princípio fundamental, cujo peso abstrato vai diminuindo, mas, mesmo, nos casos em que o peso abstrato é o menor entre todos eles, ainda assim, abstratamente, seu peso é comparável, inclusive, aos pesos abstratos dos princípios financeiros, e, portanto, nestes casos, a decisão sobre qual deve prevalecer deve levar em consideração fundamentos que residem, entre outros, nos seguintes argumentos:

- a) a saúde é um direito humano fundamental, garantido pela Constituição (Brasil, 2018) e, que deve ser assegurado a todas as pessoas, independentemente de sua condição social ou econômica. Além disso, este direito está consagrado na Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948), que estabelece que “toda pessoa tem direito ao mais alto nível de saúde física e mental que puder ser alcançado”, bem como na constituição da OMS (1946);
- b) a saúde é essencial para a preservação da vida e da dignidade humana, é necessária para que as pessoas possam viver de forma plena e para que possam exercer seus direitos e liberdades. A privação da saúde pode levar à morte, à incapacidade e ao sofrimento. Ainda, transcende os interesses individuais, é um bem comum, que beneficia toda a sociedade; e
- c) princípios financeiros são necessários para garantir a justiça social, devendo ser utilizados para garantir que todos tenham acesso aos recursos necessários para

viver de forma digna. A ausência de princípios financeiros justos pode levar à desigualdade social e à exclusão.

Sintetizando, numa eventual colisão entre esses dois princípios, o direito à saúde com demandas de primeira necessidade deve prevalecer; porém, no caso da oitava lei, em que ocorre a colisão de um direito à saúde com demandas de segunda necessidade com princípios financeiros, é necessário considerar a relevância dos princípios financeiros, a depender de uma análise concreta do caso. Em algumas situações, o direito à saúde com demandas de segunda necessidade pode prevalecer, enquanto em outros casos, os princípios financeiros podem prevalecer.

## 5.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O PARALELO

Com o que foi visto até o momento, eventual suposição de incompatibilidade entre a colisão de princípios da Teoria de Direitos Fundamentais como proposto por Alexy (2015), e a Teoria do Espalhamento, já deve ter sido desfeita, pois uma observação um pouco mais atenta mostra que há outros pontos em comum. Senão veja-se:

- a) tanto na colisão entre princípios, quanto na colisão entre partículas, de fato ocorre um choque;
- b) no caso da colisão entre dois princípios, após a colisão, os princípios colidentes continuam os mesmos; não há a transformação dos princípios colidentes em outros diferentes daqueles que colidiram. O que pode ocorrer é a concreção de cada um deles ocorrer em um grau maior ou menor que o do princípio *prima facie*, mas continuam os mesmos<sup>9</sup>. Na colisão entre duas partículas, também estas continuam as mesmas, o que pode mudar é a energia cinética e o momento linear de cada uma delas, mas tanto a energia cinética total das duas partículas, quanto o momento linear total das duas, continuam os mesmos, devido a conservação tanto da energia cinética quanto do momento linear, ou seja, isso é equivalente a dizer que as condições fáticas e jurídicas não sofrem alterações no processo de colisão de princípios;
- c) segundo Alexy (2015), na sua fórmula do peso, equação (5.1), é necessário que se leve em consideração o grau de intensidade da intervenção  $I_{i(j)}$  do princípio  $P_{i(j)}$  no  $P_{j(i)}$ , o peso abstrato do princípio,  $G_{i(j)}$ , em colisão e  $S_{i(j)}$ , a circunstância fática e jurídica do princípio  $P_{i(j)}$ . No caso da colisão entre duas partículas, tudo isso é também levado em consideração. A energia potencial ou simplesmente o potencial de cada partícula fornece como ela, por si só, “deforma” o espaço-

<sup>9</sup> No caso em que fosse possível o surgimento de um Direito Fundamental diferente dos que colidem, seria necessário o uso de um formalismo mais elaborado, como ocorre no caso de colisão de partículas elementares. Entretanto, mesmo que este fosse o caso, ainda seria possível um paralelo entre a colisão de princípios e a colisão de partículas.

tempo a sua volta, *i.e.*, fazendo-se um paralelo com a colisão de princípios, equivale a fornecer o peso abstrato do princípio. Já  $b$  é o parâmetro que fornece em que grau as partículas interagem, ou seja, é a variável responsável por definir a intensidade de intervenção de um princípio no outro. As energias cinética e momento linear totais fornecem as situações fáticas e jurídicas da colisão de princípios; e

- d) a fórmula do peso proposta por Alexy (2015), na linguagem da colisão de partículas, é dada pela seção de choque de espalhamento diferencial.

## 5.6 O PESO ABSTRATO E O POTENCIAL

Detalhando um pouco mais a razão pela qual se defende o paralelo acima exposto, note-se a possibilidade de se modelar um princípio fundamental por meio de uma expressão matemática que descreva o núcleo essencial, bem como o Direito Fundamental na sua totalidade ou as demandas de primeira e de segunda necessidade, no caso do direito à saúde, como um “centro espalhador”.

Observe-se que, independentemente se considere o núcleo essencial, absoluto ou relativo, o modelo de espalhamento pode ser aplicado. O que muda, dependendo de qual teoria se considere, é a interpretação do resultado do espalhamento. No primeiro caso, absoluto, o centro espalhador equivaleria a considerá-lo como maciço, enquanto no segundo, o centro espalhador equivaleria a ter um núcleo permeável.

Ou seja, trata-se, no modelo de espalhamento de Rutherford (1911), da nuvem eletrônica, em que as partículas alfa podem penetrar e aproximar mais ou menos do núcleo dependendo da energia cinética e momento linear iniciais, bem como do parâmetro de impacto. Portanto, a figura 13 descreve, também, um Direito Fundamental, em que  $R$ , seria o limite máximo, ou borda, do Direito Fundamental *prima facie*, incluindo o núcleo (essencial) e a nuvem eletrônica. No caso do direito à saúde, a demanda de primeira necessidade e as demandas de segunda necessidade, respectivamente.

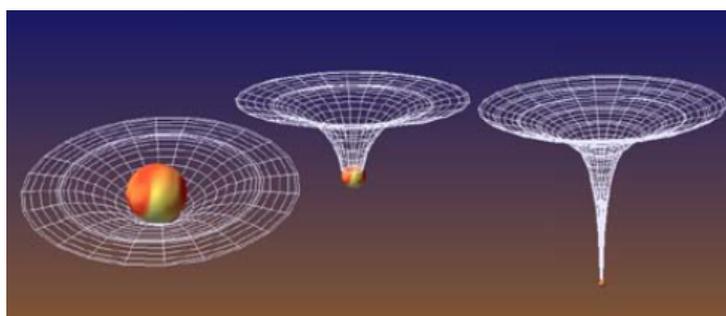
De acordo com a Teoria dos Direitos Fundamentais (Alexy, 2015), o núcleo essencial de um direito será definido pela aplicação da teoria relativa, que indica que a definição do seu conteúdo será definida no caso concreto, depois de solucionada a colisão de um princípio com outro eventual princípio, o que leva a interpretar o raio  $r_0$  na equação (5.19) como sendo o “núcleo essencial” quando se consideram as condições fáticas e jurídicas do caso concreto.

A gradação ou degradê da figura 13 ainda faz jus a representar se a demanda é mais ou menos exigível, sendo que, quanto mais próxima do núcleo estiver, mais é exigível, enquanto quanto mais se afasta do núcleo, menos necessária seria para garantir a dignidade da pessoa humana. Vê-se, desse modo, que a representação fornecida na figura 13 indica o

peso abstrato do princípio, na linguagem de Alexy (2015).

Cabe, ainda, um comentário sobre o motivo pelo qual se defende que a representação da figura 13 seria o peso abstrato da fórmula de Alexy (2015). Esse argumento decorre do fato de que campo elétrico<sup>10</sup> pode ser interpretado como sendo uma deformação gerada (curvatura) no espaço-tempo devido à existência da carga elétrica<sup>11</sup> como representada na figura 20.

Figura 20 – Figura esquemática da solução de Schwarzschild da deformação do Espaço-Tempo



Fonte: <<http://www.educacional.com.br/reportagens/testederelatividadegeral/default21.asp>>

Essa imagem, bidimensional, apesar de ajudar a visualizar a teoria, é limitada, pois a imagem de uma rede esticada com uma esfera apresenta uma deformação em duas dimensões (a superfície da rede) sobre uma terceira (profundidade), mas a deformação do espaço-tempo ocorre nas três dimensões espaciais além da dimensão temporal, impossibilitando seu desenho, pois para tanto seria necessária uma figura tri-dimensional para sua visualização. A interação elétrica surge como efeito dessa curvatura, assim sendo, a própria carga elétrica, gera de forma intrínseca, a deformação que é sentida por outra. Quando outra carga se aproxima, “sente” a deformação existente como representado na figura 21<sup>12</sup>. Nesse caso, trata-se de duas cargas de sinais opostos, pois a curvatura sugere que as duas cargas serão atraídas. Caso fossem cargas de mesmo sinal, a curvatura seria invertida, como se fosse um chapéu de bruxa.

Pode-se concluir, portanto, que, de fato, a especificação do potencial (ou campo associado ao potencial), sendo uma característica intrínseca da partícula - só depende dela, independentemente de qualquer outro parâmetro ou variável externa, assim como na fórmula do peso de Alexy (2015), equação (5.1), as variáveis “ $G_i$ ” e “ $G_j$ ” são abstratas; ou

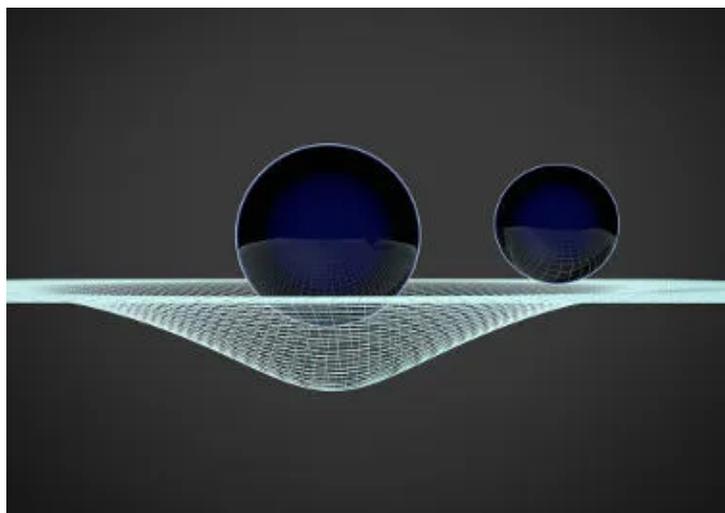
<sup>10</sup> o campo elétrico pode ser obtido do potencial como  $\mathbf{E} = -\nabla V$  para sistemas conservativos.

<sup>11</sup> Apesar de nesse nível de estudo, o espaço-tempo ser plano e o campo elétrico permear a região espacial de interesse para a colisão, como cargas elétricas são certos tipos de manifestações da matéria, graças à equação da Relatividade que relaciona matéria e energia, esses objetos terão um campo gravitacional, e portanto, distorcem o espaço-tempo, mesmo que de forma muito fraca (Torre, 1998).

<sup>12</sup> A figura nesse caso descreve a interação entre duas massas, sempre atrativas.

seja, relacionam-se na mesma proporção independentemente das particularidades do caso - representaria na Teoria dos Direitos Fundamentais (Alexy, 2015), o peso abstrato de cada princípio.

Figura 21 – Figura representativa de uma carga “percebendo” a presença da outra, devido a deformação do Espaço-Tempo proveniente da presença uma carga



Fonte: <<https://brasile scola.uol.com.br/fisica/ondas-gravitacionais.htm>>

## 5.7 A FÓRMULA DO PESO E A SEÇÃO DE CHOQUE

A colisão de princípios pode ser pensada como sendo o choque, o espalhamento de dois princípios, um “contra” o outro, como ocorre na colisão entre partículas.

De início, a análise do choque frontal de partículas ( $b = 0$ ) representa uma colisão entre um princípio com o núcleo essencial de outro. Na colisão de partículas, a partícula incidente sofreria o retroespalhamento, voltando pelo mesmo trajeto percorrido inicialmente. Novamente, observe que nesse caso, dependendo da situação fática e jurídica, o paralelo com o espalhamento de partículas, fornece o valor de  $r_0$ , o raio efetivo do núcleo da partícula alvo, ou na colisão de princípios, o núcleo essencial, que depende das condições fáticas e jurídicas (energia cinética e momento linear) pode ser diferente em cada colisão (teoria relativa). Mesmo que essa possibilidade seja alvo de críticas, pois isso poderia levar a um esvaziamento do núcleo essencial, a aplicação da regra do *tudo ou nada* também leva ao esvaziamento completo de um dos núcleos essenciais, no caso da colisão de princípios. A possibilidade do esvaziamento, pelo paralelo entre a colisão de Direitos Fundamentais e da colisão entre partículas não possibilita, porém, o esvaziamento do núcleo essencial, haja vista as leis de conservação do momento linear e da energia cinética, além, naturalmente de  $r_0$  só poder ser nulo (esvaziamento total do núcleo essencial de um dos princípios

colidentes), caso não haja colisão. Portanto, o paralelo levaria à conclusão da relatividade do núcleo essencial.

Nos casos de colisão com  $b \neq 0$ , a seção de choque diferencial representa a analogia à fórmula do peso de Alexy (2015), pois, se o ângulo  $\theta$ , no espalhamento, for grande, isso implica que o Direito Fundamental descrito pelo alvo apresenta uma prevalência sobre o outro. Ao revés, quanto menor for  $\theta$ , menor a prevalência do alvo na partícula incidente. Em outras palavras, como os ângulos que as trajetórias das partículas (incidente e alvo) executam estão vinculados (no caso bidimensional, os ângulos entre as duas trajetórias estão relacionados pela conservação do momento linear, equação (5.12), então, os ângulos  $\theta_1$  e  $\theta_2$ , da figura 4 representariam exatamente o grau de influência que um tem em relação ao outro.

Caso o alvo esteja parado na configuração inicial, esses dois ângulos (entre a direção de espalhamento entre as duas partículas) podem ser substituídos pelo ângulo  $\theta$  da figura 12, em termos do qual é descrita a seção de choque diferencial.

A partir do apresentado, pode-se observar a equivalência entre a colisão de Direitos Fundamentais, em especial na abordagem da colisão de princípios, conforme proposto por Alexy (2015), e a colisão de partículas, de acordo com a Teoria de Espalhamento de partículas (Thornton; Rex, 2012). Graças a essa semelhança, torna-se possível traduzir a fórmula do peso para a linguagem matemática para viabilizar a elaboração de uma IA que possa contribuir nas decisões judiciais que envolvam a colisão de Direitos Fundamentais, como as referentes à judicialização da saúde.

Conforme foi discutido anteriormente, esta IA deverá ser aplicada sob a supervisão humana e aprimorada permanentemente, com vistas à correção de eventuais vieses, além de precisar ser elaborada de maneira colegiada e ter os algoritmos sempre publicizados, para fins de controle. Ainda que sujeita à falibilidade, a IA pode auxiliar na mitigação de eventuais subjetivismos derivados da ponderação de princípios quando da aplicação da submáxima da proporcionalidade em sentido estrito e viabilizar decisões cada vez mais racionais e, por isso, sujeitas à controlabilidade.

Ainda que remanesça a necessidade de fundamentar a conversão matemática dos Direitos Fundamentais e das circunstâncias fáticas e jurídicas em que ocorrerão as colisões, a imagem pictórica da colisão de princípios em termos do espalhamento da Física já auxilia a melhor compreensão da fórmula do peso.

## 5.8 ANÁLISE DE COLISÕES E LEI DE COLISÃO PELO USO DE IA

Quando há a judicialização da saúde - questões relacionadas a tratamentos médicos, medicamentos, procedimentos e outros serviços de saúde que são levadas aos tribunais, considerando que estes direitos (à saúde) colidem com outros direitos, a inteligência

artificial (IA) pode desempenhar um papel valioso no fornecimento de *insights*, análises e soluções mais céleres e equânimes. Algumas opções de como utilizar ferramentas de IA nesse contexto, além da já em uso como sistemas de Gerenciamento de Processos Jurídicos, em que a IA é usada para gerenciar processos judiciais, rastrear prazos e documentos, melhorando a eficiência do sistema judiciário, pode-se citar:

- a) plataformas de resolução de disputas *online*. Uso da IA em plataformas *online* que ofereçam mediação ou arbitragem em casos de disputas levando em consideração uma ampla gama de informações. Essas plataformas podem propor soluções mais rápidas e econômicas e que ajudem a diminuir o número de processos de judicialização da saúde;
- b) análise de dados e estatísticas. A IA pode ser usada para analisar grandes volumes de dados relacionados a casos judiciais anteriores, fornecendo informações relevantes sobre as complexidades médicas e legais de um caso, dados demográficos e econômicos, incluindo decisões e argumentos jurídicos. Esta análise pode fornecer *insights* para identificar padrões e precedentes em casos semelhantes e fornecer orientações que podem ser úteis para a resolução de colisões entre direitos. Por exemplo, ser utilizada para identificar grupos de pessoas que estão sendo mais afetados por conflitos entre direitos e por uma determinada restrição ao direito à saúde;
- c) sistemas de recomendação. Com base em casos anteriores, a IA pode criar sistemas de recomendação que ajudem juízes a tomar decisões mais informadas, prevendo o impacto de decisões judiciais sobre direitos, considerando a jurisprudência e os princípios legais relevantes. Por exemplo, IA pode ser utilizada para prever o impacto de uma decisão judicial sobre o acesso à saúde de uma determinada população;
- d) análise de texto e Processamento de Linguagem Natural (NLP). A IA pode ser utilizada para analisar petições, documentos legais e argumentos apresentados pelas partes, gerar resumos e identificar argumentos relevantes. Isso pode ajudar a identificar os principais pontos de disputa, avaliar a força dos argumentos de ambas as partes e fornecer sugestões de soluções, como, por exemplo, para analisar dados médicos e determinar se uma determinada terapia é eficaz e segura;
- e) modelos preditivos. Modelos de IA podem ser treinados para prever resultados potenciais com base nas características específicas de um caso, auxiliando tanto os juízes quanto as partes envolvidas a entenderem as possíveis consequências de diferentes decisões e a prever o impacto de uma decisão judicial sobre o acesso à saúde de uma determinada população;
- f) simulações e análises de impacto. A IA pode simular o impacto de diferentes

decisões judiciais sobre a disponibilidade de recursos e a alocação de orçamento para diferentes áreas, possibilitando “medir” a razão entre os parâmetros  $I_i/I_j$  da fórmula do peso, ajudando a tomar decisões informadas sobre a priorização de serviços de saúde *versus* outros direitos sociais;

- g) modelos multicritério de decisão. Em situações em que há colisões entre direitos sociais, a IA pode facilitar a construção de modelos de decisão multicritério, considerando não apenas os aspectos jurídicos, mas também fatores éticos, sociais e de saúde, como se mostra necessário na 4<sup>a</sup> lei de colisão, por exemplo; e
- h) modelos éticos de IA. Em casos de colisões entre direitos, a IA pode ser projetada com modelos éticos que ponderam as várias preocupações morais, ajudando a encontrar soluções mais equilibradas, como por exemplo usando a teoria de Princípios, conforme proposto por Alexy (2015).

Importante que sempre se enfatize que a IA deve ser uma ferramenta de apoio à tomada de decisões judiciais e não deve substituir o julgamento humano, devendo os magistrados estar sempre cientes dos limites da tecnologia e avaliar as informações fornecidas por ela de forma crítica. Deve-se combinar conhecimento jurídico, ético e técnico com a capacidade da IA para se alcançar um caminho mais justo e equitativo para resolver questões complexas de judicialização da saúde. Também de importância capital sempre lembrar da necessidade de elaboração colegiada dos algoritmos para se evitar vieses, bem como de dar publicidade a eles, com o intuito de ser possível a auditoria mais ampla possível (Takakura; Duarte, 2022).

Apesar de ainda estar em desenvolvimento, a IA tem o potencial de revolucionar a judicialização da saúde, ajudando a justiça a tomar decisões mais céleres, informadas e justas, contribuindo para a garantia do acesso universal e equânime a este direito.

## 5.9 USO DA IA PARA VERIFICAÇÃO EMPÍRICA DAS LEIS DE COLISÃO

Com base no paralelismo existente entre a colisão de princípios e a colisão de partículas, foi possível observar que para que esta proposta possa viabilizar a proposição de *standards* a serem utilizados nos casos de judicialização da saúde, é necessário viabilizar o cálculo de valores numéricos para  $G_{i,j}$ . Nesta seção, apresenta-se uma proposta de como se obter esse valor por meio do uso de IA. É o que passa a ser feito a seguir.

Para calcular o resultado da fórmula do peso, considerando a análise de decisões de tribunais de justiça, STJ e STF, os seguintes passos podem ser seguidos:

- a) coleta de dados. Obter um conjunto de decisões judiciais relevantes que tratam da colisão de princípios nos tribunais de justiça, STJ e STF por meio do acesso a bancos de dados de jurisprudência ou sites oficiais dos tribunais;
- b) pré-processamento de texto. Realizar a limpeza e normalização dos textos das

decisões, o que inclui a remoção de pontuações, caracteres especiais e formatação indesejada e a conversão do texto em minúsculas para evitar diferenciação entre maiúsculas e minúsculas;

- c) análise de texto e extração de informações. Utilizar técnicas de Processamento de Linguagem Natural (NLP - *Natural Language Processing*) como: i) reconhecimento de entidades nomeadas: para identificar os princípios envolvidos na colisão e ii) análise de sentimentos<sup>13</sup> para calcular o peso de cada princípio, para analisar o texto das decisões. A NLP pode ser usada para analisar o texto das decisões (Rodríguez; Bezerra, 2020), identificando os princípios envolvidos, as circunstâncias do caso e os argumentos empregados pelos tribunais para justificar suas decisões;
- d) atribuição de pesos. Determinar os pesos a serem atribuídos a cada princípio na fórmula do peso. Esses pesos podem ser definidos com o emprego da IA, com base na jurisprudência, na legislação aplicável e nos padrões éticos, através de manifestações institucionais e não institucionais (Dworkin, 2010);
- e) cálculo da pontuação. Para cada decisão analisada, calcular a pontuação para cada princípio usando a fórmula do peso. A fórmula geralmente envolve a multiplicação do grau de realização do princípio (ou seja, o grau de importância do princípio no caso) pelo seu peso correspondente e a soma das pontuações para os dois princípios em questão;
- f) agregação de pontuações. Agregar as pontuações calculadas para cada princípio em todas as decisões analisadas. Isso pode ser feito por meio de médias ponderadas ou outras técnicas de agregação.
- g) determinação do princípio prevalente. Comparar as pontuações agregadas dos dois princípios. O princípio com a pontuação mais alta é o que prevalecerá na situação de colisão, de acordo com a teoria do sopesamento.
- h) apresentação dos resultados. Apresentar os resultados do cálculo, mostrando qual princípio prevaleceu na análise das decisões judiciais. É possível fornecer, também, informações sobre os argumentos e contextos que levaram a essa decisão;

---

<sup>13</sup> Análise de sentimentos (ou mineração de opinião) é o processo de analisar um texto digital para determinar se o tom emocional da mensagem é positivo, negativo ou neutro. A grande dificuldade no uso da análise de sentimento consiste no fato de que, termos e palavras podem ter conotações diferentes dependendo do contexto em que sejam utilizadas. No caso da análise de decisões judiciais, o contexto é sempre o mesmo, diferentemente da análise de sentimento efetuado em fóruns ou *chats* (Boiy; Moens, 2009; Benevenuto; Ribeiro; Araújo, 2015), onde os textos podem tratar de assuntos muito diversos e ainda serem escritas de diferentes formas, textos informais, formais ou até mesmo o uso de gírias; no caso de decisões, há um certo padrão de escrita e, portanto, a análise de sentimentos desses textos torna-se menos complexa, implicando numa diminuição no grau de subjetividade dos resultados.

- i) validação e ajustes. Revisar os resultados e comparar com decisões reais para validar a eficácia do programa. Ajustar os pesos e as abordagens de análise conforme necessário, com base na comparação com a jurisprudência existente; e
- j) iterações e melhorias contínuas. O desenvolvimento de um programa de IA para análise de decisões judiciais é um processo contínuo. Conforme novas decisões são emitidas, o programa pode ser atualizado e refinado para melhorar sua precisão e eficácia.

É possível a implementação de um programa contendo esses passos, por meio da programação em linguagem *Python*, com o uso das seguintes técnicas de IA:

- a) *web scraping*<sup>14</sup>, para extrair os resultados das pesquisas das páginas *HTML* - Linguagem de Marcação de HiperTexto;
- b) processamento de linguagem natural (NLP), para identificar as informações relevantes das decisões judiciais; e
- c) funcionalidade de filtragem dos resultados, para o usuário poder pesquisar por termos específicos nos resultados.

Para implementar a funcionalidade de filtragem, o programa deve utilizar as expressões regulares do *Python*. Expressões regulares são uma forma de identificar padrões em texto. Neste caso, as expressões regulares são utilizadas para identificar os termos específicos que o usuário deseja pesquisar nos resultados (Rodríguez; Bezerra, 2020).

Para o cálculo do peso de cada princípio, pode-se fazer uso de técnicas de análise de sentimentos<sup>15</sup>, que avaliam o grau de positividade ou negatividade (Benevenuto; Ribeiro; Araújo, 2015) das decisões judiciais.

É importante enfatizar que para a efetivação de técnicas de análise de sentimentos, a Teoria da Argumentação Jurídica (Alexy, 2005) deve ser sempre um dos “parâmetros” imprescindíveis a ser incorporado na confecção do algoritmo, tendo em vista a “relação mutual entre inteligência artificial e argumentação jurídica” (Coelho; Rammê, 2021, p. 135).

O programa deve retornar um “dicionário” com os seguintes parâmetros:

- a) princípios, uma lista com os nomes dos princípios envolvidos na colisão;
- b) pesos abstratos, uma lista com os pesos de cada princípio; e
- c) pesos relativos com as circunstâncias fática e jurídica em que cada princípio é apreciado: uma lista com os pesos relativos de cada princípio, em relação ao

<sup>14</sup> Também são sinônimos, “raspagem da *web*”, “raspagem de conteúdo” ou “raspagem de dados”, trata-se de uma ferramenta utilizada em estratégias de transformação digital e também para automatizar processos de coleta e consulta de dados e informações públicas, para diversos fins (Khder, 2021).

<sup>15</sup> De acordo com Boiy e Moens (2009, p.526), “Sentiment analysis, also called opinion mining, is a form of information extraction from text of growing research and commercial interest.”

outro.

Com o programa de IA construído e treinado, qualquer nova decisão poderá ser analisada para que se verifique se ela foi exarada dentro dos padrões existentes, ou ainda, para detectar possíveis vieses.

Desta feita, nesta seção ficou demonstrada a possibilidade de emprego da IA nos processos de judicialização da saúde, quando há colisão entre direitos. O uso da IA fornece uma racionalidade e celeridade às decisões, além de permitir a realização da isonomia e da segurança jurídica.

Ao automatizar tarefas repetitivas, proceder à análise de documentos e a pesquisa de jurisprudência, além de promover uma celeridade aos processos, a IA enseja maior eficiência ao desempenho das atividades jurisdicionais, liberando tempo para que os profissionais do Direito se concentrem em tarefas mais complexas e estratégicas.

Outrossim, com a obtenção dos pesos das variáveis da fórmula do peso (Alexy, 2015), via relação biunívoca com a teoria do espalhamento adjacente, torna-se possível, por meio da aplicação da fórmula da seção de choque, visualizar claramente para cada condição fática e jurídica, proporcionalmente, na colisão, qual a prevalência de um princípio em relação a outro. É possível ainda, por meio do caminho inverso, inferir qual o núcleo essencial do princípio colidente, frente às condições fáticas e jurídicas do caso concreto.

Este conhecimento do núcleo essencial torna-se uma informação valiosa para o controle das decisões judiciais, pois com base nesta informação torna-se possível aferir a coerência das decisões.

## 6 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

A análise do fenômeno da judicialização da saúde requer a aplicação de referenciais teóricos para orientar a tomada de decisão. A Teoria dos Direitos Fundamentais e a Teoria da Argumentação Jurídica de Alexy (2005, 2015), juntamente com a Teoria do Direito como Integridade (Dworkin, 2010), fornecem os alicerces necessários para a resolução da colisão de direitos fundamentais na judicialização da saúde.

Ao analisar a colisão de princípios e utilizar parâmetros equivalentes aos próprios das colisões de partículas, os juízes podem ponderar sistematicamente direitos e interesses concorrentes.

A incorporação da Teoria da Integridade (Dworkin, 2010) deve-se à importância de se manter a coerência e a natureza baseada em princípios da tomada de decisões jurídicas.

A judicialização da saúde, como uma área complexa do Direito, necessita da adoção destas teorias para promover a justiça, a equidade e a proteção dos direitos individuais.

Na pesquisa relatada foi demonstrada a possibilidade e a relevância do uso combinado da Teoria dos Direitos Fundamentais (Alexy, 2015), da Teoria da Argumentação Jurídica (Alexy, 2005) e da Teoria da Integridade da Dworkin (2010) com a Teoria do Espalhamento (Thornton; Rex, 2012) para a elaboração de uma IA que auxilie a decisão dos processos de judicialização da saúde.

Para tanto, foi apresentada uma analogia, inédita, entre estas teorias, que ilustram o modelo de resolução da colisão entre direitos fundamentais e a importância da existência de uma estrutura para determinar o resultado dela com precisão matemática.

Neste modelo, evidenciou-se a equivalência entre os parâmetros presentes na fórmula do peso proposta por Alexy (2015) àqueles próprios da Teoria do Espalhamento de maneira a se obter uma modelagem, que foi aplicada a algumas leis de colisões propostas por Duarte (2020) para a solução dos conflitos entre direitos fundamentais na judicialização da saúde.

Isso permitiu a proposição do emprego da Inteligência Artificial como uma ferramenta fundamental para a ponderação de princípios, utilizando a fórmula do peso.

É importante reconhecer que a implementação bem-sucedida da IA na judicialização da saúde não está isenta de desafios. A integração dela no sistema jurídico requer uma cuidadosa consideração ética e legal. A transparência, a explicabilidade e a responsabilidade dos algoritmos utilizados são cruciais para manter a confiança da população no processo decisório. Além disso, o papel do juiz e dos profissionais jurídicos não deve ser suprimido, mas, sim, fortalecido pela IA, que pode desonerá-los de tarefas mecânicas, permitindo-lhes maior dedicação às ações analíticas e reflexivas.

Para avançar na implementação da IA na judicialização da saúde, sugerem-se as

seguintes ações futuras:

- a) desenvolvimento de sistemas de IA jurídica específicos à área de saúde, capazes de considerar a complexidade das questões médicas e jurídicas envolvidas;
- b) validação empírica. Devem ser realizados estudos empíricos para validar a eficácia dos sistemas de IA na ponderação de princípios em casos reais de judicialização da saúde, comparando os resultados com decisões humanas;
- c) capacitação dos profissionais do Direito para o uso ético e responsável da IA, incorporando o entendimento de como ela pode ser uma aliada na tomada de decisões judiciais;
- d) monitoramento ético e regulatório. Devem ser criados órgãos regulatórios para a emissão de diretrizes éticas e normas para o uso da IA no contexto jurídico, garantindo a conformidade dela com os princípios fundamentais da justiça; e
- e) criação de plataformas de resolução de disputas *online*. O uso da IA em plataformas *online* que permitam a mediação ou a arbitragem em casos de disputas levando em consideração uma ampla gama de informações.

## Conclusão Final

A identificação do paralelo entre a Teoria dos Direitos Fundamentais e a Teoria da Argumentação Jurídica (Alexy, 2005, 2015) e a Teoria do Direito como Integridade (Dworkin, 2010) com a Teoria do Espalhamento (Thornton; Rex, 2012) para a elaboração de um sistema de IA a ser empregado na judicialização da saúde representa um passo significativo em direção a um sistema jurídico mais eficiente, transparente e equitativo. Embora desafios permaneçam, a pesquisa e a aplicação prática continuada podem conduzir a um futuro em que a IA e a *expertise* humana trabalhem em harmonia para assegurar o acesso à saúde e a justiça para todos. Esta dissertação fornece uma base para esse avanço e motiva futuros estudos e iniciativas nesta direção.

## REFERÊNCIAS

2001 - Uma odisséia no espaço. Direção: Stanley Kubrick. Produção: Stanley Kubrick e Victor Lyndon. Roteiro: Arthur C. Clarke e Stanley Kubrick. Intérpretes: Keir Dullea; Gary Lockwood; William Sylvester e Outros. Estados Unidos e Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte: Amazon MGM e Stanley Kubrick Productions, 1968. 1 filme (148 min).

A.I. - Inteligência Artificial. Direção: Steven Spielberg. Produção: Bonnie Curtis; Jan Harlan; Katleen Kennedy (I); Steven Spielberg e Walter F. Parkes. Roteiro: Brian Aldiss; Ian Watson e Steven Spielberg. Intérpretes: Haley Joel Osment; Adrian Grenier; Ben Kingsley e Outros. Estados Unidos e Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte: Warner Bros.; Amblin Entertainment; DreamWorks SKG e Stanley Kubrick Productions, 2001. 1 filme (146 min).

ALBRECHT, R. F.; OHIRA, M. L. B. Bases de dados: metodologia para seleção e coleta de documentos. **Revista Acb**, n. 5, p. 131–144, 2000.

ALEXY, R. **Teoria da argumentação jurídica: a teoria do discurso racional como teoria da fundamentação jurídica**. São Paulo: Landy Ed., 2005. Tradução de Zilda Hutchinson Schild Silva.

\_\_\_\_\_. Principais elementos de uma teoria da dupla natureza do direito. **Revista de Direito Administrativo**, v. 253, p. 9–30, 2010. Disponível em: <[https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/download/8041/6835&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-gga&ct=res&cd=0&d=14983238573910317145&ei=kGq5ZIH3ON-Ty9YP4fG9-Ak&scisig=ABFr3zUUp9mPU8qfOmuYVX\\_IzBi](https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/download/8041/6835&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-gga&ct=res&cd=0&d=14983238573910317145&ei=kGq5ZIH3ON-Ty9YP4fG9-Ak&scisig=ABFr3zUUp9mPU8qfOmuYVX_IzBi)>.

\_\_\_\_\_. **Teoria dos Direitos Fundamentais**. São Paulo: Malheiros, 2015. Tradução de Virgílio Afonso da Silva.

ALVES, B. F.; GUIMARÃES, M. O. Justificação racional das decisões jurídicas em Robert Alexy e a crítica de Jürgen Habermas. **Revista de Direitos e Garantias Fundamentais**, n. 10, p. 15–30, 2011.

ALVIM, T. A. O juiz criativo e o precedente vinculante - realidades compatíveis. **R. EMERJ**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 196 – 208, 2018. Disponível em: <[https://www.emerj.tjrj.jus.br/revistaemerj\\_online/edicoes/revista\\_v20\\_n1/revista\\_v20\\_n1\\_196.pdf](https://www.emerj.tjrj.jus.br/revistaemerj_online/edicoes/revista_v20_n1/revista_v20_n1_196.pdf)>. Acesso em: 16 jul 2023.

ANDRADE, J. C. V. de. **Os direitos fundamentais na Constituição Portuguesa de 1976**. Coimbra: Almedina, 2017.

ANGELUCCI, P. D. Mínimo existencial: conceito e conteúdo. In: **Unoesc International Legal Seminar**. Campos Novos: [s.n.], 2014. p. 947–958.

ÁVILA, H. “neoconstitucionalismo”: entre a “ciência do direito” e o “direito da ciência”. **Revista Eletrônica de Direito do Estado**, Instituto Brasileiro de Direito Público, Salvador, n. 17, 2009. Disponível em: <<http://www.direitodoestado.com.br/codrevista.asp?cod=316>>. Acesso em: 05 fev 2024.

BAER, T. **Understand, manage, and prevent algorithmic bias: A guide for business users and data scientists**. Berkeley: Apress, 2019.

BARATA, R. B. **Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009.

BARROSO, L. R. Judicialização, ativismo judicial e legitimidade democrática. (**Syn thesis**, v. 5, n. 1, p. 23–32, 2012.

\_\_\_\_\_. A razão sem voto: O Supremo Tribunal Federal e o Governo da Maioria (Reason without Vote: The Supreme Court and the Government of the Majority). *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, Brasília, v. 5, p. 23–50, 2015. Disponível em: <<https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/3180/pdf>>. Acesso em: 07 jul 2023.

\_\_\_\_\_. Grandes transformações do direito contemporâneo e o pensamento de Robert Alexy. **Fórum Administrativo**, v. 17, n. 200, p. 9–17, 2017. Disponível em: <<https://www.editoraforum.com.br/wp-content/uploads/2018/01/artigo-luis-roberto-barroso.pdf>>.

BBC. **Google apologises for Photos app’s racist blunder**. BBC, 2015. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/technology-33347866>>. Acesso em: 09 jun 2023.

BEISER, A. **Concepts of modern physics**. [S.l.]: Tata McGraw-Hill Education, 2003.

BENEVENUTO, F.; RIBEIRO, F.; ARAÚJO, M. Métodos para análise de sentimentos em mídias sociais. **Sociedade Brasileira de Computação**, 2015.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1975.

BIROCHI, R. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Brasília: CAPES: UAB, 2015.

BLADE Runner. Direção: Ridley Scott. Produção: Michael Deeley. Roteiro: David Webb Peoples; Hampton Fancher e Philip K. Dick. Intérpretes: Harrison Ford; Daryl Hannah; Edward James Olmos; James Hong (I), Joanna Cassidy e Outros. United States: Warner Bros., 1998. 1 filme (117 min).

BODENHEIMER, E. **Teoría del derecho**. México: Fondo de Cultura económica, 1994. v. 60.

BOEING, D. H. A. *et al.* Ensinando um robô a julgar: pragmática, discricionariedade e vieses no uso de aprendizado de máquina no judiciário. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Direito do Centro de Ciências Jurídicas da Universidade Federal de Santa Catarina. 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/203514>>. Acesso em: 10 jun 2023.

BOIY, E.; MOENS, M.-F. A machine learning approach to sentiment analysis in multilingual web texts. **Information retrieval**, Springer, v. 12, p. 526–558, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10791-008-9070-z>>.

BONAVIDES, P. Teoria constitucional da democracia participativa. **Malheiros**, São Paulo, 2001.

BRAGA, S. S. A constituinte de 1946 e a nova ordem econômica e social do pós-segunda guerra mundial. **Revista de Sociologia e Política, Curitiba**, v. 6, 1996. Disponível em: <<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45030297/39334-145940-1-PB-libre.pdf?1>>

461464978=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DA\_Constituente\_De\_1946\_e\_a\_Nova\_Ordem\_Ec.pdf&Expires=1714916988&Signature=cTttegXX1SgBHoIYH23wRBGWU47~35RuMVGNDytilCTn7P0QhzGPfkZZl2WZulJZs13CVggm1PfYB5aIXQmXEKFaAUHrEGoyYMrGlwiZg7ocCqZCPnZWqUpzqmBRuYw~jnD-a5-VN UHAFOM2zeWSrYciTzp4BvGU~gRa5qPNwlKFUhmDR5tm2-pm9ezB4J4IV45lckJRZ3Uw0-e51T0Nu73WSWOMy~Wg-ELcM1ObkAAEX62b9h1-JrgxCVqduqhFKvog91ZODKb115~crjvpwVZTCN4~NRluKAoJknOSoTI-fYPxI6YQb7Tvo0ovN7CoJH99Apnje r8Ho-crRPUmRw\_\_\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>.

BRASIL. **Constituição política do Império do Brasil**. 1824. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao24.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao24.htm)>. Acesso em: 16 jul 2023.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (de 24 de fevereiro de 1891)**. 1891. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao91.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao91.htm)>.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**. Ed. Imprensa Nacional, 1934. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao34.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao34.htm)>.

\_\_\_\_\_. **Constituição dos Estados Unidos do Brasil**. Brasília: [s.n.], 1946. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao46.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao46.htm)>.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: [s.n.], 1967. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao67.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao67.htm)>.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil promulgada em 5 de outubro de 1988**. Brasília: Centro Gráfico, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8080, de 19 de setembro de 1990. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1990. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm)>.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8142, de 28 de dezembro de 1990. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1990. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8142.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8142.htm)>.

\_\_\_\_\_. **Manual de comunicação da Secom-Senado**. Brasília: Citeseer, 1997. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/manualdecomunicacao/guia-de-economia/politica-fiscal#:~:text=%C3%89%20a%20conjuga%C3%A7%C3%A3o%20das%20a%C3%A7%C3%B5es,crescimento%20econ%C3%B4mico%20no%20curto%20prazo.>> Acesso em: 28 mai 2023.

\_\_\_\_\_. **Emenda Constitucional nº 29, de 13 de setembro de 2000. Altera os arts. 34, 35, 156, 160, 167 e 198 da Constituição Federal e acrescenta artigo ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para assegurar os recursos mínimos para o financiamento das ações e serviços públicos de saúde**. 2000. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc29.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc29.htm)>. Acesso em: 10 jun 2023.

BRASIL, C. N. J. **Relatório Analítico propositivo Justiça Pesquisa: Judicialização da Saúde no Brasil: Perfil das demandas, causas e propostas de solução**. [S.l.], 2019. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2011/02/95da70941b7cd226f9835d56017d08f4.pdf>>. Acesso em: 10 jun 2023.

\_\_\_\_\_. **Judicialização e sociedade: ações para acesso à saúde pública de qualidade**. CNJ Brasília, DF, 2021. Disponível em: <[https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2021/07/Relatorio\\_Judicializacao-e-Sociedade-16072021.pdf](https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2021/07/Relatorio_Judicializacao-e-Sociedade-16072021.pdf)>.

\_\_\_\_\_. **Justiça em números 2021**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2021/09/relatorio-justica-em-numeros2021-12.pdf>>. Acesso em: 10 jun 2023.

\_\_\_\_\_. **Justiça em números 2022**. Brasília, 2022. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2022/09/justica-em-numeros-2022-1.pdf>>. Acesso em: 10 jun 2023.

BRASIL, S. T. F. Recurso extraordinário 603.583/rs. 2011. Disponível em: <<https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=2056975>>. Acesso em: 28 mai 2023.

\_\_\_\_\_. **A Constituição e o Supremo**. Brasília: Supremo Tribunal Federal, 2018.

CARVALHO, A. C. P. L. F. **Redes Neurais Artificiais**. 2009. Tutorial. Disponível em: <<https://sites.icmc.usp.br/andre/research/neural/>>. Acesso em: 05 jun 2023.

CARVELLI, U.; SCHOLL, S. Evolução histórica dos direitos fundamentais. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 48, n. 191, p. 167–189, 2011. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/242914/000926858.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

CAVALCANTI, C. A. M.; SIMÕES, D.; COSTA, E. P. e M. História moderna dos direitos humanos: Uma noção em construção. In: \_\_\_\_\_. **Direitos humanos: história, teoria e prática**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearsnn Prentice Hall, 2007.

COELHO, L. T.; RAMMÊ, R. S. Argumentação jurídica e inteligência artificial: Reflexões sobre a megalomania social das inovações tecnológicas. **Justiça & Sociedade**, v. 6, n. 1, p. 135–184, 2021.

COMITÊS reduzem 30% da judicialização da saúde no RS. Porto Alegre: Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: <<https://famurs.com.br/area-tecnica/10/noticia/2087>>.

CONCEIÇÃO, L. da. **Curso de Direitos Fundamentais**. Campina Grande: EDUEPB, 2016. 549 p.

(DES)JUDICIALIZAÇÃO da Saúde: mediações e diálogos interinstitucionais. v. 25.

DUARTE, L. G. M. A eficácia do direito social à saúde. **Revista Ética e Filosofia Política**, v. 1, n. 16, 2013.

\_\_\_\_\_. **Possibilidades e limites do controle judicial sobre as políticas públicas de saúde - Um Contributo para a Dogmática do Direito à Saúde**. Belo Horizonte: Editora Forum, 2020.

DUARTE, L. G. M.; CASTRO, Y. Q. Direito à saúde: judicialização e pandemia do novo coronavírus. In: DUARTE, L. G. M.; VIDAL, V. L. (Ed.). **Direito à Saúde: judicialização e pandemia do novo coronavírus**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020. p. 29–41.

\_\_\_\_\_. Núcleo essencial do direito à saúde: demandas de saúde de primeira necessidade. In: DUARTE, L. G. M.; VIDAL, V. L. (Ed.). **Direito à Saúde: judicialização e pandemia do novo coronavírus**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020. p. 201–230.

DUARTE, L. G. M.; OLIVEIRA, L. B. de. A pertinência do emprego do princípio da reserva do possível: Um estudo comparativo dos sistemas de saúde no mundo. In: DUARTE, L. G. M.; VIDAL, V. L. (Ed.). **Direito à Saúde: judicialização e pandemia do novo coronavírus**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020.

DUARTE, L. G. M.; PIMENTA, L. de B. A tutela jurisdicional do direito à saúde: Uma análise do relatório analítico propositivo “Judicialização da saúde no Brasil: Perfil das demandas, causas e propostas de solução”, do Conselho Nacional de Justiça. In: DUARTE, L. G. M.; VIDAL, V. L. (Ed.). **Direito à Saúde: judicialização e pandemia do novo coronavírus**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020.

DURKHEIM, É. **As regras do método sociológico**. São Paulo: Abril Cultural, 1973. v. 33. Coleção Os Pensadores.

DWORKIN, R. **Levando os Direitos a sério**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010.

EPSTEIN, I. Ciência e anticiência (apontamentos para um verbete). **Comunicação & Sociedade**, n. 29, 1998.

ESPINOZA, D. S. E. A doutrina do mínimo existencial. **Interfaces Científicas-Humanas e Sociais**, v. 6, n. 1, p. 101–112, 2017.

EU, robô. Direção: Alex Proyas. Produção: John Davis (I); Laurence Mark; Topher Dow e Wyck Godfrey. Roteiro: Akiva Goldsman; Isaac Asimov e Jeff Vintar. Intérpretes: Will Smith; Alan Tudyk; Aaron Douglas e Outros. Alemanha e Estados Unidos: Searchlight Pictures e Overbrook Entertainment, 2004. 1 filme (114 min).

EUROPEU, P. **Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica**. 2017. Resolução do Parlamento Europeu. Disponível em: <[https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051\\_PT.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html)>. Acesso em: 30 maio 2023.

FEITOSA, A. B.; SILVA, P. R.; SILVA, D. R. A influência de vieses cognitivos e motivacionais na tomada de decisão gerencial: Evidências empíricas em uma empresa de construção civil brasileira. **Revista de Negócios**, v. 19, n. 3, p. 3–22, 2014.

FERRARI, A. T. **Metodologia da ciência**. Kennedy, 1974. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=mSVToAEACAAJ>>.

FERREIRA, B. S.; KOBAYASHI, E. M. A influência da imprensa de Gutenberg na propagação de ideias na reforma protestante (1440-1525). In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES DA COMUNICAÇÃO. **XXV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste**. Poços de Caldas, 2022.

FONSECA, P. H. **Lavagem de dinheiro: Aspectos dogmáticos**. Editora Foco, 2021. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=D2Q4EAAAQBAJ&pg=PT15&pg=PT15&dq=Os+que+se+encantam+com+a+pr%C3%A1tica+sem+a+ci%C3%A2ncia+s%C3%A3o+como+os+timoneiros+que+entram+no+navio+sem+tim%C3%A3o+nem+b%C3%BAssola,+nunca+tendo+certeza+do+seu+destino+tese&source=bl&ots=OIF4hEJZ9y&sig=ACfU3U3CwKFj9HpbnLErvf7SD60y0grZDw&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjE1qfZ0MSEAxVYCrkGHaiKB8c4ChDoAXoECAIQAw#v=onepage&q=Os%20que%20se%20encantam%20com%20a%20pr%C3%A1tica%20sem%20a%20ci%C3%A2ncia%20s%C3%A3o%20como%20os%20timoneiros%20que%20entram%20no%20navio%20sem%20tim%C3%A3o%20nem%20b%C3%BAssola%20%20nunca%20tendo%20certeza%20do%20seu%20destino%20tese&f=false>>. Acesso em: 28 mai 2023.

FRIEDRICH, C. J.; CABRAL, Á. R. **Perspectiva histórica da filosofia do direito. (No Title)**, 1965.

GADAMER, H. G. **Verdade e Método: traços Fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. Petrópolis: Editora Vozes, 1999. Trad. port. Flávio Paulo Meurer, Vol. I [1960].

GALEFI, D. A. O que é isto—a fenomenologia de Husserl. **Ideação, Feira de Santana**, n. 5, p. 13–36, 2000.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas SA, 2021. 7. ed. ISBN 978-85-970-2057-1.

GLOPPEN, S.; ROSEMAN, M. J. Introduction: Can litigation bring justice to health? In: **Litigating health rights: Can courts bring more justice to health?** Cambridge, MA: Harvard University Press, 2011. p. 1–16. ISBN 978-0-979-63955-5.

GOMES, P. C. T. **Ética e Inteligência Artificial: viés em machine learning**. 2019. **Ética e Inteligência Artificial**. Disponível em: <<https://www.datageeks.com.br/etica-e-inteligencia-artificial/>>. Acesso em: 05 jun 2023.

HABERMAS, J. **Direito e democracia: entre facticidade e validade**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997. Tradução Flávio Beno Siebeneichler.

HART, H. L. A. Are there any natural rights? **The philosophical review**, v. 64, n. 2, p. 175–191, 1955.

HIRSCHL, R. The new constitutionalism and the judicialization of pure politics worldwide. **Fordham L. Rev.**, HeinOnline, v. 75, p. 721, 2006.

HOLMES, S.; SUNSTEIN, C. R. **O custo dos direitos: por que a liberdade depende dos impostos?** São Paulo: WMF-Martins fontes, 2019.

HORTA, R. L. Por que existem vieses cognitivos na tomada de decisão judicial? a contribuição da psicologia e das neurociências para o debate jurídico. **Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília**, v. 9, n. 3, p. 83–122, 2019.

HORTA, R. M. Constituição e direitos individuais. **Revista de Informação Legislativa**, Senado Federal, Brasília, v. 20, 1983. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/181454/000402837.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>.

IBM. **IBM Watson é IA para negócios mais inteligentes**. 2020. O que é Watson? Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/watson>>. Acesso em: 05 jun 2023.

ITZYKSON, C.; ZUBER, J.-B. **Quantum field theory**. [S.l.]: Courier Corporation, 2012.

IVAMOTO, H. S. Marie Curie e a Academia Francesa de Ciências. **Acta Medica Misericordiae**, v. 2, p. 89–90, 1999.

JOGOS de guerra. Direção: John Badham. Produção: Bruce McNall; Harold Schneider; Leonard Goldberg e Richard Hashimoto. Roteiro: Lawrence Lasker; Walon Green e Walter F. Parkes. Intérpretes: Mathew Broderick; Alan Blumenfeld; Barry Corbin e Outros. Estados Unidos: Warner Bros.; United Artists e Sherwood, 1983. 1 filme (114 min).

JUSUP, M. *et al.* Social physics. **Physics Reports**, Elsevier, v. 948, p. 1–148, 2022.

KAHNEMAN, D. **Rápido e devagar: duas formas de pensar**. São Paulo: Objetiva, 2011. Trad Cássio de Arantes Leite.

KANDEL, E. R. *et al.* **Principles of neural science**. New York: McGraw-hill New York, 2021. v. 6.

KATZ, D. M. *et al.* Complex societies and the growth of the law. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 18737, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-020-73623-x>>.

KHDER, M. A. Web scraping or web crawling: State of art, techniques, approaches and application. **International Journal of Advances in Soft Computing & Its Applications**, v. 13, n. 3, 2021.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

KRAKAUER, D. C. **Transcience: disciplines and the advance of plenary knowledge**. Santa Fé: SFI Bulletin, 2011. Disponível em: <[https://sfi-edu.s3.amazonaws.com/sfi-edu/production/uploads/publication/2016/10/31/sfi\\_bulletin\\_spring\\_2011.pdf](https://sfi-edu.s3.amazonaws.com/sfi-edu/production/uploads/publication/2016/10/31/sfi_bulletin_spring_2011.pdf)>. Acesso em: 16 jul 2023.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: UFMG, 2008. v. 340.

LEÃO, A. L.; SOUSA, M. **Judicialização na saúde pública e privada**. Goiânia: UFG, 2022. Disponível em: <<https://iptsp.ufg.br/n/162905-judicializacao-na-saude-publica-e-privada#home>>.

LEE, N. T.; RESNICK, P.; BARTON, G. **Algorithmic bias detection and mitigation: Best practices and policies to reduce consumer harms**. Washington, DC: Brookings Institute, 2019. Disponível em: <<https://www.brookings.edu/research/algorithmic-bias-detection-and-mitigation-best-practices-and-policies-to-reduce-consumer-harms/>>. Acesso em: 10 jun 2023.

LIMA, C. A. de S. **Declarações históricas de Direitos humanos**. 2022. Disponível em: <<https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/530/edicao-1/declaracoes-historicas-de-Direitos-humanos>>. Acesso em: 28 mai 2023.

LOBATO, L. de V. C.; GIOVANELLA, L. Sistemas de saúde: origens, componentes e dinâmica. In: GIOVANELLA, L. *et al.* (Ed.). **Políticas e sistema de saúde no Brasil**. [S.l.]: SciELO-Editora FIOCRUZ, 2012. p. 89 – 120.

LOBO, L. C. Inteligência artificial, o futuro da medicina e a educação médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, SciELO Brasil, v. 42, p. 3–8, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbem/a/PyRJrW4vzDhZKzZW47wddQy/#>>.

LUÑO, A. E. P. **Derechos humanos, estado de derecho y Constitución**. Madrid: Tecnos, 2007. (Biblioteca Universit Series).

MAGALHÃES, G. G. C. V. de. **Direito fundamental social à alimentação e a sua efetivação pelo poder judiciário**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

MAGALHÃES, J. L. Q. As diversas correntes do pensamento jurídico. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 27, 1990. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/175788/000450708.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 jul 2023.

MARCHINHACKI, R. P. Direitos fundamentais: Aspectos gerais e históricos. **Revista da Unifebe**, v. 11, n. 1, p. 166–79, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINEZ-VAQUERO, L. A.; DOLCI, V.; TRIANNI, V. Evolutionary dynamics of organised crime and terrorist networks. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 9727, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-019-46141-8>>.

MARTINS, F. **Direitos sociais em tempos de crise econômica**. [S.l.]: Saraiva Educação SA, 2021.

MEDINA, J. M. G. **Constituição Federal comentada: com jurisprudência selecionada do STF e de outros Tribunais**. [S.l.]: Thomson Reuters, Revista dos Tribunais, 2019.

MENDES, E. V. *et al.* **O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família**. Brasília: Opas, 2012.

MENDES, G. F. A doutrina constitucional e o controle de constitucionalidade como garantia da cidadania. declaração de inconstitucionalidade sem a pronúncia de nulidade no direito brasileiro. **Revista de direito administrativo**, v. 191, p. 40–66, 1993.

\_\_\_\_\_. Proteção judicial efetiva dos direitos fundamentais. In: \_\_\_\_\_. **Direitos Fundamentais e estado constitucional: estudos em homenagem a JJ Gomes Canotilho**. [S.l.]: Revista dos Tribunais, 2009.

MENIN, D. A historicidade dos direitos humanos e os pensamentos de bobbio e arendt na construção do direito ao trabalho e ao lazer. **LICERE-Revista do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Estudos do Lazer**, n. 4, p. 471–501, 2018.

MICHAELIS. **Bias**. Editora Melhoramentos Ltda., 2023. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/bias>>. Acesso em: 29 maio 2023.

MIGUEL, L. F. Teoria democrática atual: esboço de mapeamento. **BIB-Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais**, São Paulo, n. 59, p. 5–49, 2005. Disponível em: <<https://bibanpocs.emnuvens.com.br/revista/article/view/280>>. Acesso em: 02 jul 2023.

MINAYO, M. C. de S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de saúde pública**, SciELO Public Health, v. 9, p. 237–248, 1993.

MINORITY Report. Direção: Steven Spielberg. Produção: Bonnie Curtis; Gary Goldman; Gerald R. Molen. Roteiro: Jon Cohen (IV); Philip K. Dick e Scott Franc (I). Intérpretes: Tom Cruise; Kathryn Morris; Colin Farrell e Outros. Estados Unidos: Warner Bros.; United Artists e Sherwood, 2002. 1 filme (145 min).

MOMO, A. A. M. O conteúdo essencial dos direitos fundamentais como núcleo resistente à ponderação the essential content of fundamental rights as a core resistant to weighting. **Revista Populus**, Salvador, n. 8, 2020.

MONES, E. *et al.* Emergence of network effects and predictability in the judicial system. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 2740, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-021-82430-x>>.

MORAES, G. P. Controle judicial das omissões da administração pública sob a perspectiva do neoconstitucionalismo. **Eduardo Ribeiro Moreira; Marcio Pugliesi (Org.)**, v. 20, p. 332–333, 2009.

MORAIS, F. S.; SANTOS, J. P. S. Direitos fundamentais: características histórico-conceituais. **Revista de Direitos Humanos Fundamentais, São Paulo**, v. 15, p. 67–84, 2015. Disponível em: <[http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao\\_e\\_divulgacao/doc\\_biblioteca/bibli\\_servicos\\_produtos/bibli\\_boletim/bibli\\_bol\\_2006/fieo03.pdf](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibli_boletim/bibli_bol_2006/fieo03.pdf)>.

MORAIS, F. S. de. **A proporcionalidade como princípio epocal do Direito: o (des) velamento da discricionariedade judicial a partir da perspectiva da nova crítica do Direito**. Dissertação (Mestrado) — Universidade do Vale do Rio do Sinos, São Leopoldo, 2010.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica. rev. e atual.** São Paulo: Saraiva, 2010.

MOURA, E. A. da C.; RIBEIRO, J. C. Direitos fundamentais sociais, orçamento público e reserva do possível: o dever de progressividade nos gastos públicos. **Revista de Direito Brasileira**, v. 16, n. 7, p. 225–241, 2017.

NADAI, M. D. *et al.* Socio-economic, built environment, and mobility conditions associated with crime: a study of multiple cities. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 13871, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-020-70808-2>>.

NASCIMENTO, F. A. S. **Curso de Direitos Fundamentais**. Leme: Mizuno, 2022.

NASCIMENTO, I. C. C. V. **O princípio da reserva do possível e a ponderação: Uma proposta de critérios para análise da confiabilidade epistêmica de premissas empíricas e normativas**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Direito, Juiz de Fora, 2021.

NEGRI, S. M. C. A. Robôs como pessoas: a personalidade eletrônica na robótica e na inteligência artificial. **Pensar-Revista de Ciências Jurídicas**, v. 25, n. 3, 2020.

O exterminador do futuro. Direção: James Cameron. Produção: Gale Anne Hurd. Roteiro: Gale Anne Hurd; James Cameron e William Wisher. Intérpretes: Arnold Schwarzenegger; Linda Hamilton; Michael Biehn e Outros. Estados Unidos e Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte: Hemdale Film Corporation; Pacific Western e Cinema 84, 1984. 1 filme (107 min).

O'HEAR, A. **Karl Popper: filosofia e problemas**. São Paulo: UNESP, 1997. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. ISBN 85-7139-159-9.

OLIVA, M. D.; SILVA, J. G. **Discriminação algorítmica nas relações de consumo**. Migalhas, 2021. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/340680/discriminacao-algoritmica-nas-relacoes-de-consumo>>. Acesso em: 10 jun 2023.

OMS, O. M. S. **Constituição da Organização Mundial da Saúde**. 1946. Disponível em: <[https://apps.who.int/gb/bd/pdf\\_files/BD\\_49th-en.pdf#page=6](https://apps.who.int/gb/bd/pdf_files/BD_49th-en.pdf#page=6)>. Acesso em: 02 jul 2023.

ONU, A. G. Pacto internacional dos direitos civis e políticos. **XXI Sessão. Nova Iorque**, 1966. Disponível em: <<https://www.oas.org/dil/port/1966%20Pacto%20Internacional%20sobre%20Direitos%20Civis%20e%20Pol%C3%ADticos.pdf>>. Acesso em: 02 jul 2023.

\_\_\_\_\_. Pacto internacional dos direitos econômicos, sociais e culturais. **XXI Sessão. Nova Iorque**, 1966. Disponível em: <<https://www.oas.org/dil/port/1966%20Pacto%20Internacional%20sobre%20os%20Direitos%20Econ%C3%B3micos,%20Sociais%20e%20Culturais.pdf>>. Acesso em: 02 jul 2023.

ONU, O. N. U. Declaração universal dos direitos humanos. **Resolução da Assembléia Geral**, v. 217, 1948. Disponível em: <<https://www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/translations/portuguese?LangID=por>>.

ONUMULHERES. **Vieses inconscientes, equidade de gênero e o mundo corporativo: lições da oficina “vieses inconscientes”**. 2016. Disponível em: <[https://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2016/04/Vieses\\_inconscientes\\_16\\_digital.pdf](https://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2016/04/Vieses_inconscientes_16_digital.pdf)>. Acesso em: 08 jun 2023.

OSHIRO, K. G.; LINHARES, C. P. **A redução da judicialização por meio da solução consensual de conflitos no âmbito das ações de saúde**. Campo Grande: PGE/MS - Procuradoria-Geral do Estado, 2022. Disponível em: <<https://www.pge.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Revista-PGE-Monografia-kaoye.pdf>>.

PERC, M. The social physics collective. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 16549, 2019. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41598-019-53300-4#citeas>>.

PIMENTEL, H. U. A justiça do soberano e a divina. o suplício e a inquisição. **Universitas FACE (substituída pela Universitas Humanas)**, v. 1, n. 1, 2003.

PINTO, H. A. A utilização da inteligência artificial no processo de tomada de decisões: por uma necessária accountability. **Revista de Informação Legislativa**, Senado Federal, v. 57, n. 225, p. 43–60, 2020.

PINZÓN-FLÓREZ, C. E. *et al.* Prioritization of strategies to approach the judicialization of health in latin america and the caribbean. **Revista de Saúde Pública**, SciELO Brasil, v. 50, 2016.

POPPER, K. R. **Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária**. [S.l.]: Livraria Itatiaia, 1975.

PRADO, J. **A inteligência artificial é mais antiga do que você imagina**. @Mobilon Mídia, 2023. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/especiais/inteligencia-artificial-historia-dilemas/>>. Acesso em: 29 maio 2023.

PRIBERAM. **Coorte**. Priberam Informática S.A., 2023. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org/coorte#:~:text=Grupo%20de%20pessoas%2C%20usado%20em,%3A%20an%C3%A1lise%20da%20coorte>>. Acesso em: 29 maio 2023.

PRIMEIRA Câmara de Conciliação de Saúde do interior busca agilizar demandas sem necessidade de judicialização. Vitória da Conquista: Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista, 2022. Disponível em: <<https://www.pmvc.ba.gov.br/primeira-camara-de-conciliacao-de-saude-do-interior-busca-agilizar-demandas-sem-necessidade-de-judicializacao/>>.

PROGRAMARIA. **Algoritmos de Inteligência Artificial (IA) e Vieses: uma reflexão sobre ética e justiça**. 2020. Disponível em: <<https://www.programaria.org/algoritmos-de-inteligencia-artificial-e-vieses-uma-reflexao-sobre-etica-e-justica/>>. Acesso em: 05 jun 2023.

\_\_\_\_\_. **Quais são os tipos de aplicações de Inteligência Artificial mais comuns?** 2020. Quais são os tipos de aplicações de Inteligência Artificial mais comuns? Disponível em: <<https://www.programaria.org/quais-sao-os-tipos-de-aplicacoes-de-inteligencia-artificial-mais-comuns/>>. Acesso em: 05 jun 2023.

QUARESMA, A. Inteligências artificiais e o problema da consciência. **PAAKAT: revista de tecnología y sociedad**, Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual, v. 9, n. 16, p. 8–18, 2019.

\_\_\_\_\_. Inteligência artificial e o problema da intencionalidade. **PAAKAT: revista de tecnología y sociedad**, Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual, v. 10, n. 18, 2020.

ROCHA, M. E. G. T.; BASTOS, R. C. R. Os militares e a ordem constitucional republicana: de 1898 a 1964. **Prismas: Direito, Políticas Públicas e Mundialização (substituída pela Revista de Direito Internacional)**, v. 1, n. 1, 2004.

RODRIGUES, R. do E. S. **Casos difíceis no Supremo Tribunal Federal: tipos de argumentos numa corte constitucional**. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Direito/UFJF, Juiz de Fora, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/123456789/10179/1/renatoespiritasantorodrigues.pdf>>. Acesso em: 02 jul 2023.

RODRÍGUEZ, M. M.; BEZERRA, B. L. D. Processamento de linguagem natural para reconhecimento de entidades nomeadas em textos jurídicos de atos administrativos (portarias). **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 5, n. 1, p. 67–77, 2020.

ROQUE, A.; SANTOS, L. B. R. dos. Inteligência artificial na tomada de decisões judiciais: três premissas básicas. **Revista Eletrônica de Direito Processual**, v. 22, n. 1, 2021.

ROSA, C. A. de P. **História da ciência: a ciência moderna**. 2. ed. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2012.

\_\_\_\_\_. **História da ciência: da antiguidade ao renascimento científico**. 2. ed. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2012.

RUTHERFORD, E. Lxxix. the scattering of  $\alpha$  and  $\beta$  particles by matter and the structure of the atom. **The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science**, Taylor & Francis, v. 21, n. 125, p. 669–688, 1911.

SALMON, W. C. **Lógica**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota.

SANTIAGO, D. M. **As limitações aos direitos fundamentais: os limites dos limites como instrumento de proteção ao núcleo essencial destes direitos**. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Direito, Belo Horizonte, 2012.

SARLET, I. W. O direito fundamental à moradia na constituição: algumas anotações a respeito de seu contexto, conteúdo e possível eficácia. **Revista de Direito do Consumidor**, v. 46, p. 193–244, 2003.

\_\_\_\_\_. **A eficácia dos Direitos Fundamentais: uma teoria geral dos Direitos Fundamentais na perspectiva constitucional**. Porto Alegre: Livraria do Advogado editora, 2018. 13.ed.rev.e atual.

\_\_\_\_\_. Conceito de direitos e garantias fundamentais. In: \_\_\_\_\_. **Enciclopédia jurídica da PUC-SP**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2022. Tomo: Direito Administrativo e Constitucional. Disponível em: <<https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/67/edicao-2/conceito-de-Direitos-e-garantias-Fundamentais>>. Acesso em: 10 jun 2023.

SARLET, I. W.; FIGUEIREDO, M. F. Reserva do possível, mínimo existencial e direito à saúde: algumas aproximações. **Revista Brasileira de Direitos Fundamentais & Justiça**, v. 1, n. 1, p. 171–213, 2007.

SARLET, I. W.; MARINORI, L. G.; MITIDIERO, D. **Curso de Direito Constitucional**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2018. 7. ed.

SARLET, I. W.; ZOCKUN, C. Z. Notas sobre o mínimo existencial e sua interpretação pelo stf no âmbito do controle judicial das políticas públicas com base nos direitos sociais. **Revista de Investigações Constitucionais**, SciELO Brasil, v. 3, p. 115–141, 2019.

SARMENTO, D. O neoconstitucionalismo no brasil: riscos e possibilidades. **Revista Brasileira de Estudos Constitucionais**, Belo Horizonte, v. 3, n. 9, p. 95–133, 2009. Disponível em: <[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjrr8T6kpWEAxXLGbkGHRiUAe0QFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.mpba.mp.br%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fbiblioteca%2Fcriminal%2Fartigos%2Fneoconstitucionalismo\\_-\\_daniel\\_sarmento.pdf&usg=AOvVaw3BbHES-sLQIoJyXBgdLjE2&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjrr8T6kpWEAxXLGbkGHRiUAe0QFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.mpba.mp.br%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fbiblioteca%2Fcriminal%2Fartigos%2Fneoconstitucionalismo_-_daniel_sarmento.pdf&usg=AOvVaw3BbHES-sLQIoJyXBgdLjE2&opi=89978449)>. Acesso em: 05 fev 2024.

SEARLE, J. R. **Mind: A brief introduction**. [S.l.]: oxford university press, 2004.

SEARLE, J. R.; DENNETT, D.; CHALMERS, D. **The mystery of consciousness**. New York: The New York Review of Books, 1997.

SEN, A. **A ideia de justiça**. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2011.

SIGNIFICADOSBR. **Significado de Viés**. 2023. O que é Viés. Disponível em: <<https://www.significadosbr.com.br/vies>>. Acesso em: 05 jun 2023.

SILBERG, J.; MANYIKA, J. **Ética e Inteligência Artificial: viés em machine learning**. 2019. Ética e Inteligência Artificial. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/tackling-bias-in-artificial-intelligence-and-in-humans/pt-br>>. Acesso em: 05 jun 2023.

SILVA, V. A. da. A evolução dos direitos fundamentais. **Revista Latino-Americana de Estudos Constitucionais**, v. 6, p. 541–558, 2005.

\_\_\_\_\_. O conteúdo essencial dos direitos fundamentais e a eficácia das normas constitucionais. **Revista de Direito do Estado**, v. 4, p. 23–51, 2006.

\_\_\_\_\_. **Direitos fundamentais: conteúdo essencial, restrições e eficácia**. 2. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2010.

SOUSA, A. S. de; OLIVEIRA, G. S. de; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

SUNSTEIN, C. R. Algorithms, correcting biases. **Social Research: An International Quarterly**, Johns Hopkins University Press, v. 86, n. 2, p. 499–511, 2019. Disponível em: <[https://eliassi.org/sunstein\\_2019\\_algs\\_correcting\\_biases.pdf](https://eliassi.org/sunstein_2019_algs_correcting_biases.pdf)>.

TAKAKURA, F. I.; DUARTE, L. G. M. Inteligência artificial no direito: Dilemas e contribuições. **Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência**, v. 8, n. 1, 2022.

TAVARES, M. **Estatística aplicada à administração**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2007.

TCU, T. C. U. **Política Fiscal**. Brasília: TCU, 2019. Disponível em: <<https://sites.tcu.gov.br/contas-do-governo-2019/politica-fiscal.htm>>.

THORNTON, S. T.; REX, A. **Modern physics for scientists and engineers**. [S.l.]: Cengage Learning, 2012.

TOLEDO, C. Teoria da argumentação jurídica. **Veredas do Direito**, HeinOnline, v. 2, p. 47–65, 2005.

\_\_\_\_\_. Mínimo existencial: A construção de um conceito e seu tratamento pela jurisprudência constitucional brasileira e alemã. **PIDCC: Revista em propriedade intelectual Direito contemporâneo**, PIDCC, v. 11, n. 1, p. 102–119, 2017. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/323906145\\_MINIMO\\_EXISTENCIAL-A\\_Construcao\\_de\\_um\\_Conceito\\_e\\_seu\\_Tratamento\\_pela\\_Jurisprudencia\\_Constitucional\\_Brasileira\\_e\\_Alema](https://www.researchgate.net/publication/323906145_MINIMO_EXISTENCIAL-A_Construcao_de_um_Conceito_e_seu_Tratamento_pela_Jurisprudencia_Constitucional_Brasileira_e_Alema)>.

TOLEDO, C. *et al.* Direitos fundamentais sociais e mínimo existencial na realidade Latino-Americana-Brasil, Argentina, Colômbia e México (Fundamental social rights and existential minimum in Latin America reality-Brazil, Argentina, Colombia and Mexico). **Revista Brasileira de Direitos Fundamentais e Justiça**, v. 13, n. 41, 2019.

TOLEDO, C.; MARNET, M.; OLIVEIRA, I. Justiciabilidade dos direitos fundamentais sociais e conflito de competências. **Principia: Caminhos da Iniciação Científica**, Juiz de Fora, v. 19, n. 1, p. 6–6, 2019.

TORRE, C. Do electric charges and magnets distort space, in the way that a source of gravity does? **Scientific American**, 1998. Disponível em: <<https://www.scientificamerican.com/article/do-electric-charges-and-m/#:~:text=Electric%20charges%20and%20magnets%20are,they%20will%20distort%20space%2Dtime.>> Acesso em: 10 mar. 2022.

TORRES, R. L. O mínimo existencial e os direitos fundamentais. **Revista de direito administrativo**, Rio de Janeiro, v. 177, p. 29–49, 1989.

\_\_\_\_\_. **O direito ao mínimo existencial**. Rio de Janeiro: Renovar, 2009. ISBN 978857147-714-8.

TRINDADE, A. A. C. Desafios e conquistas do direito internacional dos direitos humanos no início do século xxi. **Desafios do Direito internacional contemporâneo**, FUNAG, Brasília, p. 207–321, 2007. Disponível em: <<https://www.oas.org/dil/esp/407-490%20ca ncado%20trindade%20oea%20cji%20%20.def.pdf>>.

TRIVISONNO, A. T. G. Direitos humanos e fundamentais: Questões conceituais. **Espaço Jurídico Journal of Law [EJLL]**, v. 21, n. 1, p. 7–18, 2020.

TRIVISONNO, A. T. G.; DE OLIVEIRA, J. A. As condições e a estrutura da ponderação de princípios na teoria discursiva do direito: o STF realmente pondera? **Revista de Informação Legislativa**, Senado Federal, v. 60, n. 238, p. 11–31, 2023.

TSAKYRAKIS, S. Proportionality: An assault on human rights? **International Journal of Constitutional Law**, Oxford University Press, v. 7, n. 3, p. 468–493, 2009.

TSAREV, D. *et al.* Phase transitions, collective emotions and decision-making problem in heterogeneous social systems. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 18039, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-019-54296-7>>.

VENTURA, M. **Direitos Reprodutivos no Brasil**. Brasília: Fundo de população das Nações Unidas, 2009.

VIEIRA, A. A. N. *et al.* Metodologia científica no brasil: ensino e interdisciplinaridade. **Educação & Realidade**, SciELO Brasil, v. 42, p. 237–260, 2017.

VIEIRA, F. S. Direito à saúde no brasil: seus contornos, judicialização e a necessidade da macrojustiça. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Brasília, 2020. Disponível em: <[https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9714/1/TD\\_2547.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9714/1/TD_2547.pdf)>.

VIEIRA, L. M. A problemática da inteligência artificial e dos vieses algorítmicos: caso compas. In: **Brazilian Technology Symposium**. [S.l.: s.n.], 2019.

WEINBERG, A. M. Science and trans-science. **Minerva**, v. 10, n. 2, p. 209–222, 1972. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/BF01682418>>.

WIKIPEDIA. **História da inteligência artificial**. Wikipedia, 2022. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria\\_da\\_intelig%C3%A2ncia\\_artificial](https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_intelig%C3%A2ncia_artificial)>. Acesso em: 29 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Código de Hamurabi**. Wikimedia project, 2023. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_de\\_Hamurabi#cite\\_ref-1](https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_Hamurabi#cite_ref-1)>. Acesso em: 02 jul 2023.

WILSON, A. G. **Entropy in urban and regional modelling**. Abingdon, Oxon: Routledge, 2011. ISBN 13: 978-0-203-14260-8.

XIAO, P. **Artificial intelligence programming with Python: from zero to hero**. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2022.

YAMAUTI, S. M. *et al.* Strategies implemented by public institutions to approach the judicialization of health care in brazil: a systematic scoping review. **Frontiers in Pharmacology**, Frontiers Media SA, v. 11, p. 1128, 2020.

ZILES, U. Fenomenologia e teoria do conhecimento em Husserl. **Revista da Abordagem Gestãltica**, scielopepsic, v. 13, p. 216 – 221, 12 2007. ISSN 1809-6867. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-68672007000200005&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-68672007000200005&nrm=iso)>.