UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas

Programa de Pós-graduação em Sociologia

Vanessa Oliveira Fagundes

CONFIANÇA NA CIÊNCIA EM (TEMPOS DE) CRISE: UMA ANÁLISE DOS FATORES QUE INFLUENCIARAM A PERCEPÇÃO DOS BRASILEIROS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

Belo Horizonte

2024

Vanessa Oliveira Fagundes

CONFIANÇA NA CIÊNCIA EM (TEMPOS DE) CRISE: UMA ANÁLISE DOS FATORES QUE INFLUENCIARAM A PERCEPÇÃO DOS BRASILEIROS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Sociologia

Orientador: Prof. Dr. Yurij Castelfranchi

Belo Horizonte

2024

301
F156c
2024

Fagundes, Vanessa Oliveira.

Confiança na ciência em (tempos de) crise [manuscrito] : uma análise dos fatores que influenciaram a percepção dos brasileiros durante a pandemia de Covid-19 / Vanessa Oliveira Fagundes. - 2024.

217 f.

Orientador: Yurij Castelfranchi.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas.

Inclui bibliografia.

1.Sociologia – Teses . 2.Ciência – Teses. 3. Confiança - Teses. 4.COVID-19 Pandemia, 2020- Teses. I. Castelfranchi, Yurij . II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. III.Título.

Ficha catalográfica elaborada por Vilma Carvalho de Souza - Bibliotecária - CRB-6/1390

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA

ATA DE DEFESA DE TESE

Aos 05 (cinco) dias do mês de Março de 2024 (dois mil e vinte e quatro), reuniu-se a Banca Examinadora de Defesa de Tese de Doutorado da discente **Vanessa Oliveira Fagundes**, intitulada: **"CONFIANÇA NA CIÊNCIA EM (TEMPOS DE) CRISE: UMA ANÁLISE DOS FATORES QUE INFLUENCIARAM A PERCEPÇÃO DOS BRASILEIROS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19".** A banca foi composta pelos (as) professores (as) doutores (as): **Juri Castelfranchi** (Orientador - DSO/UFMG), **Elaine Meire Vilela** (DSO/UFMG), **Marden Barbosa de Campos** (DSO/UFMG), **Simone Pallone** (Unicamp) e **Carmelo Polino** (Universidade de Oviedo). Procedeu-se a arguição, finda a qual os membros da Banca Examinadora reuniram-se para deliberar, decidindo por unanimidade pela:

Aprovação da Defesa **(x)**

Reprovação da Defesa **( )**

Belo Horizonte, 05 de Março de 2024.

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Documento assinado eletronicamente por **Carmelo Andres Polino**, **Usuário Externo**, em 05/03/2024, às 12:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Juri Castelfranchi**, **Professor do Magistério Superior**, em 11/03/2024, às 12:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Marden Barbosa de Campos**, **Chefe de departamento**, em 12/03/2024, às 15:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Simone Pallone de Figueiredo**, **Usuária Externa**, em 20/03/2024, às 16:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Elaine Meire Vilela**, **Professora do Magistério Superior**, em 22/03/2024, às 15:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

AGRADECIMENTOS

Enfim, chego ao final dessa jornada! Olhando o caminho percorrido, o primeiro pensamento é que não foi fácil. Foi necessário conciliar as vidas de pesquisadora, jornalista, mãe e companheira. Se não bastasse, tudo isso aconteceu em meio a uma pandemia, na qual a única certeza era a que não sabíamos o que esperar do dia seguinte. Felizmente, não fiz essa viagem sozinha. Tive apoio de pessoas muito especiais, a quem agradeço imensamente.

Começo pelo meu orientador, professor Yurij Castelfranchi. Este espaço é pequeno para registrar a sua importância em todas as minhas escolhas acadêmicas e profissionais nos anos em que tive a felicidade de contar com sua parceria. Deixo, então, o meu muito obrigada pelos ensinamentos, pela paciência nos momentos difíceis, pelo incentivo nos momentos mais difíceis ainda e por todas as oportunidades que me proporcionou. Acima de tudo, obrigada por acreditar que a ciência merece ser defendida, compreendida e compartilhada por todos.

Agradeço, também, à professora e pesquisadora Luisa Massarani, amiga e grande inspiração acadêmica. É um privilégio trabalhar com você e aprender todos os dias! Obrigada pelos projetos em conjunto, pelas portas abertas e pela companhia em viagens! Meu muito obrigada, também, ao professor Carmelo Polino, pela gentileza e disponibilidade em contribuir com dicas e sugestões que foram fundamentais para a finalização deste trabalho. Em nome deles, agradeço aos demais colegas do INCT Comunicação Pública da Ciência, grupo que se dedica a estudar e a compreender as múltiplas facetas desse campo tão importante.

Agradeço aos professores e ao Programa de Pós-graduação em Sociologia da UFMG. Primeiro, por aceitar essa “estrangeira” vinda dos campos do jornalismo e da comunicação da ciência. Segundo, pela compreensão e pelo cuidado com os alunos que, como eu, sentiram os impactos negativos da pandemia também no desenvolvimento de suas pesquisas. Reservo um agradecimento especial para a amiga que o PPGS/UFMG me deu, Marina Tomás Teixeira Carvalho. Obrigada pelo apoio, pelas aulas e por responder minhas mensagens, mesmo que à noite ou no meio do feriado!

Aos membros da minha banca, professores Carmelo Polino, da Universidade de Oviedo, Simone Pallone de Figueiredo, da Unicamp, e os professores do PPGS/UFMG Elaine Meire Vilela e Marden Barbosa de Campos: muito obrigada pela leitura e pelas sugestões que fortaleceram a discussão proposta.

Agradeço aos amigos, sempre presentes para ajudar com palavras de apoio e incentivo! Obrigada à turma da comunicação da ciência, em especial Verônica Soares, Luana Cruz e Maurício Guilherme Silva Jr., que me incentivaram lá no começo e continuam sendo meus parceiros para projetos e conversas. Obrigada à turma do colégio, amigas especiais que, com as saídas e as conversas, me ajudavam a reencontrar o foco. Obrigada à turma da faculdade, que compartilha comigo os desafios da profissão e transforma as parcerias de trabalho em momentos prazerosos de trocas e aprendizado. E obrigada aos colegas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), em especial à equipe da Assessoria de Comunicação Social, turma competente e comprometida com a comunicação da ciência em Minas.

Aos meus pais e familiares, agradeço o apoio e o incentivo. Um obrigado especial às minhas irmãs, Letícia, Patrícia e Priscila, constantes de amor e companheirismo. Os feriados em família são muito mais divertidos quando vocês estão presentes! Ao meu marido, Fabiano Valentim, que mesmo desconfiando desse meu "hobby", me apoia porque sabe que isso me faz feliz. E, claro, ao Miguel, essa criança inteligente, alegre e curiosa que deu um novo sentido às nossas vidas. Mamãe finalmente acabou o trabalho e vai poder brincar mais com você!

Agradeço à Fapemig pela bolsa do Programa de Capacitação de Recursos Humanos. Que seu trabalho fundamental em prol da ciência e do conhecimento seja mais reconhecido e valorizado. Agradeço, ainda, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) pelos financiamento que permitiu ao INCT Comunicação Pública da Ciência desenvolver a pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia*, cuja base de dados é utilizada para a análise proposta nesta tese.

Conto com todos vocês em meus próximos começos!

No fim, tudo dá certo. Se não deu certo, é porque ainda não chegou ao fim.

Fernado Sabino

RESUMO

Entre os anos 2020 e 2022, uma pandemia provocada por um novo tipo de coronavírus (o SARSCov-2) deflagrou crises de saúde pública, política, econômica e humanitária, aprofundou fragilidades estruturais e impactou, em maior ou menor grau, a vida de todas as pessoas do planeta. O ambiente de dúvidas e inseguranças, reforçado pela grande circulação de informações falsas e teorias da conspiração, resvalou para a ciência, contribuindo para uma sensação de que a confiança no campo, em suas instituições e em seus profissionais poderia ter sido abalada. Na Sociologia, confiança é tema antigo de debate que vem sendo estudado sob diferentes perspectivas. São poucos os trabalhos, porém, que buscam explicações estruturais para compreender o fenômeno, especialmente com ênfase na confiança na ciência. Essa pesquisa, de abordagem quantitativa, busca identificar e compreender quais fatores influenciaram a confiança na ciência, no Brasil, durante a pandemia de covid-19. Para isso, emprega metodologias de análise estatística multivariadas, em especial a modelagem de equações estruturais. O banco de dados utilizado no estudo foi gerado pela pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia*, realizada no ano de 2022 pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). A partir dessa amostra, representativa da população adulta brasileira, verifica-se o impacto de variáveis sociodemográficas na declaração de confiança na ciência, e também a influência de dimensões que, segundo a literatura especializada, possuem efeito sobre as opiniões e atitudes relacionadas a temas científicos. Como resultado, apresentamos um modelo estrutural da confiança na ciência que mostra, por um lado, como a confiança foi construída, no Brasil, nesse período, e, por outro, seus principais preditores. Observamos que Perícia técnica (relacionada às noções de competência e expertise) e Integridade (percepção sobre honestidade e ética) são dimensões da confiança na ciência. Além disso, entre os preditores, dimensões ligadas às atitudes e ao conhecimento são os de maior força no modelo. Isso nos leva a concluir, apoiados pela análise estatística, que não só o conhecimento sobre a ciência e seu modo de produção são definidores da confiança no campo, mas também os posicionamentos sobre as oportunidades geradas pela ciência, a percepção de riscos decorrentes da aplicação do conhecimento, os valores ligados à igualdade de gênero e a predisposição à participação em manifestações de cunho político. Os resultados, primeiro, oferecem uma proposta de operacionalização da análise estatística sobre confiança que pode ser replicada em estudos futuros sobre o tema. Chamam atenção, ainda, para a relevância dos valores e das opiniões da população na construção dessa confiança, o que deve ser considerado por gestores, comunicadores e pesquisadores na construção de políticas públicas e estratégias envolvendo a educação e a comunicação científica.

Palavras-chave: confiança; ciência; percepção pública; modelos de equações estruturais

ABSTRACT

During the years 2020 and 2022, a pandemic caused by a new type of coronavirus (SARSCov-2), triggered public health, political, economic and humanitarian crises, deepened structural weaknesses and impacted, in different proportions, the lives of every person on the planet. The context of doubts and insecurities, reinforced by the large circulation of fake news and conspiracy theories, spilled over into science, contributing to the increase of a feeling that trust in science, its institutions and its professionals could have been shaken. In Sociology, trust is an old topic of debate and has been studied from different perspectives. There are few studies, however, that seek structural explanations to understand the phenomenon, especially with an emphasis on trust in science. This research follows a quantitative approach and seeks to identify and understand which factors influenced trust in science, in Brazil, during the covid-19 pandemic. To this end, it employs multivariate statistical analysis methodologies, in particular structural equation modeling. The database used in the study was generated by the survey *Confidence in science in Brazil in times of pandemic*, carried out in 2022 by the National Institute of Science and Technology in Public Communication of Science and Technology (INCT-CPCT). From this sample, representative of the adult Brazilian population, the impact of sociodemographic variables on the declaration of trust in science is verified, as well as the influence of dimensions that, according to specialized literature, have effects on opinions and attitudes related to scientific topics. As a result, we present a structural modelling equation of trust in science that shows how trust was built in Brazil during this period, and, on the other hand, its main predictors. We observed that Technical Expertise (related to the notions of competence and expertise) and Integrity (perception of honesty and work ethics) are dimensions of trust in science. Furthermore, among the predictors, dimensions linked to attitudes and knowledge are those with the greatest strength in the model. This leads us to conclude, supported by statistical analysis, that not only knowledge about science and its mode of production define confidence in the field, but also the perceptions about the opportunities generated by science, the perceptions of risks arising from the application of knowledge, the values linked to gender equality and the predisposition to participate in political demonstrations. The results, first, offer a proposal for operationalizing the statistical analysis on trust that can be replicated in future studies on the topic. They also draw attention to the relevance of the population's values and opinions in building this trust, which must be considered by public managers, communicators and researchers in developing public policies and strategies involving education and scientific communication.

Keywords: trust; science; public perception; structural equation modeling

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Reportagem: “Um terço dos brasileiros desconfia da ciência” 21

Figura 2: Reportagem: “Brasileiros são os que menos confiam em cientistas, indica estudo de centro americano” 21

Figura 3: Bases da confiança segundo Sztompka (2000) 44

Figura 4: Porcentagem de entrevistados que concordam com a afirmação “podemos confiar na maioria das pessoas” – Mundo – 2022..... 59

Figura 5: Confiança interpessoal – Estados Unidos – 1972-2018 61

Figura 6 Confiança na comunidade científica. Porcentagem de entrevistados que declaram alta confiança – Estados Unidos – 1972 – 2022 62

Figura 7: Oscilações da confiança em diferentes profissões – Reino Unido – 1983 a 2022 64

Figura 8: Confiança na ciência – Região do mundo – 2018 a 2020 65

Figura 9: Credibilidade de porta-vozes – Brasil – 2012 a 2021 66

Figura 10: Principais dimensões das pesquisas de percepção pública sobre CT&I 104

Figura 11: Modelo conceitual simplificado para análise da confiança na ciência 132

Figura 12: Tipos comuns de relações teóricas em um modelo MEE 145

Figura 13: Modelo da variável latente Perícia Técnica 146

Figura 14: Modelo da variável latente Viés 151

Figura 15: Modelo de medida – construto Perícia Técnica/Integridade e Viés 155

Figura 16: Modelo variável latente IG 159

Figura 17: Modelo variável latente IE 159

Figura 18: Modelo variável latente Participação política 161

Figura 19: Modelo variável latente Expectativas 164

Figura 20: Modelo variável latente Cautela 164

Figura 21: Modelo estrutural: confiança na ciência 168

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Interesse em C&T – Brasil - 1987 a 2019 106

Gráfico 2: Entrevistados que citam nome de cientista brasileiro – Brasil – 1987 a 2019 107

Gráfico 3: Hábitos científico-culturais – Brasil – 2006 a 2019 109

Gráfico 4: Índice de Confiança – Cientistas de universidades e instituições públicas de pesquisa – Brasil – 2006 a 2019 110

Gráfico 5: Percepção sobre a situação da pesquisa no Brasil – Brasil – 1987 a 2019 111

Gráfico 6: Confiança dos brasileiros na ciência – Brasil – 2022 117

Gráfico 7: Confiança dos brasileiros na ciência de acordo com a renda declarada – Brasil – 2022 118

Gráfico 8: Confiança dos brasileiros nos cientistas – Brasil – 2022 119

Gráfico 9: Confiança dos brasileiros nos cientistas de acordo com a região de moradia – Brasil – 2022..... 120

Gráfico 10: Oscilações na confiança na ciência – Brasil – 2022 121

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Pesquisas brasileiras de percepção pública sobre C&T – Brasil – 1987 – 2019 102

Quadro 2 – Resumo do banco e frequências descritivas da base de dados gerada pela pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* – Brasil – 2022 114

Quadro 3 – Descrição das variáveis dependentes para modelo de regressão logística – Brasil – 2022 116

Tabela 1: Proporções das variáveis de interesse antes e após a recodificação – Brasil – 2022 122

Quadro 4: Descrição das variáveis sociodemográficas utilizadas nas regressões 123

Tabela 2 – Resultados dos modelos de regressão logística para as variáveis dependentes Confia na ciência e Confia nos cientistas – Brasil – 2022 124

Tabela 3: Resultados dos modelos de regressão logística para as variáveis dependentes Confia na ciência e Confia nos cientistas, com a adição das variáveis de atitudes – Brasil – 2022 ... 129

Quadro 5: Hipótese inicial sobre as variáveis componentes das dimensões Perícia técnica, Integridade e Viés – Brasil – 2022 136

Tabela 4: Matriz de componente rotativa para exploração das variáveis de interesse – Brasil – 2022 138

Tabela 5: Matriz de correlações de fatores – Brasil – 2022 140

Tabela 6: Teste KMO e de Bartlet para adequabilidade da amostra – Brasil – 2022 140

Tabela 7: Matriz de correlação construto Perícia Técnica – Brasil – 2022 147

Tabela 8: Matriz de correlação construto Viés – Brasil – 2022 150

Quadro 6 – Estatísticas de ajuste dos MEE 153

Tabela 9 - Estatísticas de ajuste dos construtos elaborados – Brasil – 2022 154

Quadro 7: Dimensão dos Valores e suas respectivas variáveis 158

Tabela 10 – Estatísticas de ajuste dos construtos elaborados – Brasil – 2022 161

Quadro 8: Dimensão do Conhecimento e suas respectivas variáveis 162

Quadro 9 – Dimensão das Atitudes e suas respectivas variáveis 163

Tabela 11 – Matriz de correlações dos construtos criados..... 165

Tabela 12 - Modelo estrutural Confiança na ciência - Efeitos diretos padronizados 169

Tabela 13: Modelo estrutural Confiança na ciência - Efeitos indiretos padronizados 170

Tabela 14: Modelo estrutural Confiança na ciência – Efeitos totais padronizados 170

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 15

Estrutura e organização dos capítulos 24

CAPÍTULO 1: CONFIANÇA COMO PROBLEMA SOCIOLÓGICO 30

1.1 Em busca de uma definição 38

1.2 Risco, complexidade e modernidade 47

1.3 Abordagem quantitativa em estudos sobre confiança 54

CAPÍTULO 2: A CONFIANÇA NA CIÊNCIA 69

2.1 Ciência como lugar da verdade 72

2.2 A relação com outros tipos de saberes 78

2.3 O problema da legitimidade 83

CAPÍTULO 3: OPINIÕES, INTERESSES E ATITUDES SOBRE CIÊNCIA: OS ESTUDOS DE PERCEPÇÃO 92

3.1 Percepção pública sobre C&T como campo de pesquisa 96

3.2 O que pensam os brasileiros e brasileiras sobre ciência? 101

CAPÍTULO 4: CONFIANÇA EM TEMPOS DE PANDEMIA 113

4.1 Influência de variáveis sociodemográficas sobre a confiança na ciência e nos cientistas .122

4.2 Influência de variáveis de conhecimento sobre a confiança na ciência e nos cientistas ... 128

CAPÍTULO 5: O QUE PREDIZ A CONFIANÇA NA CIÊNCIA NO BRASIL? 131

5.1 Operacionalização do conceito 132

5.2 Validação dos fatores 141

5.3 Preditores da confiança na ciência 156

5.4 Modelo estrutural da confiança na ciência 166

CONSIDERAÇÕES FINAIS 176

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 183

ANEXO 1: Questionário da pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* 200

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem por objetivo central investigar os fatores que influenciaram a confiança na ciência e nos cientistas, no Brasil, durante a pandemia de covid-19. De forma específica, busco compreender as dimensões que compõem e afetam essa confiança a partir do emprego de técnicas estatísticas multivariadas, como a modelagem de equações estruturais. A pesquisa, de abordagem quantitativa, utiliza o banco de dados gerado pelo *survey Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia*, estudo nacional de percepção pública sobre ciência e tecnologia realizado no país no ano de 2022, período ainda fortemente marcado pelas consequências (políticas, econômicas, sociais) da pandemia de covid-19.

Tema antigo de debate na Filosofia, Psicologia e na Ciência Política, a confiança, como questão sociológica, está presente, de forma mais ou menos evidente, nos principais trabalhos da área, como na teoria clássica que trata da transição da sociedade pré-moderna para a sociedade moderna e a consequente transição da confiança baseada no parentesco, na comunidade e na tradição para a confiança impessoal da funcionalidade interdependente da sociedade moderna (Misztal, 1996). É especialmente a partir da segunda metade do século XX, porém, que a confiança vem sendo investigada de forma mais explícita pelos cientistas sociais. O tema ganhou relevância com uma mudança de perspectiva dos próprios estudos sociológicos que, de uma busca por explicações sistêmicas ou estruturais das sociedades a partir de variáveis "duras", como situação econômica e tendências demográficas, passaram a focar também nas explicações culturais, baseadas em variáveis "leves" como símbolos, valores, códigos e formas de discurso (Sztompka, 1999). Como consequência, fatores culturais passaram a ser utilizados para ajudar a explicar recessões econômicas, inquietação social e estabilidade institucional em sociedades com heranças culturais diferentes entre si.

No campo da Sociologia, a confiança já foi conceituada como componente essencial de todas as relações sociais e de todas as sociedades (Barber, 1987); como a crença na honestidade ou no amor de outra pessoa, e na probidade de sistemas abstratos (Giddens, 1991); como uma aposta em uma ação futura e imprevisível de outros (Sztompka, 1999); um elemento central em um tipo de capital referente a conexões e atendimento a normas sociais (Putnam, 1995); um recurso racional do qual se valem indivíduos racionais para maximizar as oportunidades de ganho social (Coleman, 1988); um mecanismo cultural importante na condução das interações e expectativas dos atores sociais, capaz de influenciar inclusive a economia (Fukuyama, 1996); um elemento facilitador da cooperação e necessário à comunicação eficaz para a base de

relacionamentos coesos e produtivos (Parsons, 1960); um ato necessário em sociedades caracterizadas pelo risco (Beck, 2011); uma expectativa positiva de que os resultados das ações intencionais do outro serão apropriados considerando o ponto de vista de quem confia (Misztal, 1996); a probabilidade subjetiva com a qual um agente espera que outro agente ou grupo de agentes realize uma ação específica da qual depende seu bem-estar (Gambetta, 2000). Além disso, é entendida como essencial à sociedade moderna, um elemento de coesão social, um componente vital a todas as relações sociais duradouras (Seligman, 1997). A confiança reduz as complexidades muito mais rápida e economicamente do que outros modos de lidar com a vida organizacional e aumenta a previsibilidade em um mundo marcado por incertezas (Luhmann, 1979).

Para compreender a importância da confiança, basta imaginar um dia comum na vida de qualquer indivíduo. Desde o momento em que acorda até a hora em que volta para a cama, esse indivíduo se depara com uma série de decisões que envolvem depositar confiança em algo ou alguém. Ele pode escolher entre caminhar ou utilizar o transporte público para seu deslocamento, a depender da sensação de segurança provocada pelo patrulhamento policial, no qual o indivíduo confia para manter afastadas pessoas com más intenções. Pode comprar produto deste ou daquele fabricante de acordo com sua confiança de que ele irá apresentar qualidade, durabilidade ou preço considerados adequados. Pode defender ou discordar de proposta apresentada por um gestor público e guardar o seu salário nesta ou naquela instituição financeira, cofiando no compromisso assumido por ambos de agir com vistas ao benefício daqueles que os escolheram.

Em outras palavras, confiar é necessário para relações de cooperação, onde uma pessoa supõe que a outra tem capacidade e vontade de cumprir suas obrigações ou as expectativas nela depositadas. É importante para a estabilidade da ordem social, já que, em nosso cotidiano, é necessário confiar, por exemplo, que o fornecimento de energia elétrica não será interrompido ou o sistema de transporte público irá funcionar normalmente. A confiança também tem papel vital em sistemas representativos, nos quais atores diversos são encarregados de falar em nome e de agir em benefício de terceiros, seja na política, na economia ou na ciência. Seja pública ou privada, resultado de um simples arranjo ou tradução de um compromisso moral, a literatura consultada sobre o tema indica-nos que a confiança, em qualquer nível (individual, organizacional, social ou institucional), pode ser entendida como um elemento que permite a coesão social e o funcionamento das instituições.

No campo da ciência, especificamente, a questão da confiança é debatida com uma certa frequência, predominando as narrativas que exploram seu declínio na sociedade. Enquanto alguns debates surgem de questões relacionadas à má conduta dos profissionais, outras são impulsionadas por uma percepção de queda generalizada de confiança na ciência, especialmente em casos ligados a mudanças climáticas ou saúde, chamando atenção para sua crescente politização (Huber *et al*, 2019; Hendriks *et al*, 2016; Achterberg, 2015; Gauchat, 2012). Tais receios podem ser atribuídos, em parte, à atual complexidade das instituições e dos sistemas peritos, que tornam boa parte dos temas debatidos impenetráveis para a maioria da população. Os cidadãos, por sua vez, percebem poucas ou nenhuma oportunidade de influenciar, controlar e monitorar as atividades desses profissionais, que compartilham técnica e linguagem muito particulares. Nesse contexto, é necessário depositar confiança em *experts* anônimos para a tomada de decisões que têm potencial de impactar a vida de toda a população. Tal situação é tensionada em momentos de crise, quando são experenciados eventos ou atividades que carregam a possibilidade de efeitos adversos indesejáveis ou potencialmente danosos. Nessas situações, a confiança pode sofrer abalos, sendo influenciada por questões externas ao campo em questão e se transformando em problema, especialmente quando a solução da crise enfrentada passa pela colaboração e pela aderência das pessoas às recomendações de especialistas.

Recentemente, um momento de crise intensa apresentou-se à humanidade. No final de 2019, uma nova doença infecciosa foi registrada inicialmente na cidade chinesa de Wuhan e, em março do ano seguinte, foi classificada como pandemia pela Organização Mundial de Saúde (OMS) devido a sua rápida propagação e ao elevado número de mortes provocadas. A doença era provocada por um novo coronavírus, o Sars-Cov-2, e ficou conhecida como covid-19. Esse evento único, de escala global, deflagrou crises de saúde pública, política, econômica e humanitária, impactando em maior ou menor grau a vida de todas as pessoas no planeta. A pandemia aumentou a desigualdade global, aprofundando fragilidades estruturais (Pew Research Center, 2021). Para Renn *et al* (2022), a pandemia de covid-19 pode ser classificada como um risco sistêmico: possui alta complexidade, exige cooperação internacional, transcende políticas tradicionais, possui relação causa-efeito não linear, estruturas e efeitos em cascata, apresenta alta dependência de fatores contextuais, interage com outros fatores, riscos e atividades socioeconômicas, carrega mais incertezas e ambiguidades do que os riscos convencionais com relação aos efeitos e pode levar a situações negativas irreversíveis.

Além disso, a pandemia evidenciou um quadro complexo de infodemia, marcada pelo excesso de informações, algumas precisas e outras não, associadas a um assunto específico, que podem se multiplicar exponencialmente em pouco tempo devido a um evento específico, como a pandemia (OPAS, 2020). Em tal situação, surgem rumores e desinformação, além da manipulação de informações com intenção duvidosa, amplificadas principalmente pelas redes digitais. Estratégias de comunicação desencontradas contribuíram para o sentimento de incerteza e desconfiança, como apontam Di Giulio *et al* (2023), que identificaram diferentes narrativas e ações do Governo Federal e apoiadores (incluindo grupos de médicos) que destoaram das recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) para o enfrentamento da pandemia de Covid-19. Os discursos divergentes abordavam, entre outros, vacinas, tratamento precoce e medidas de enfrentamento não farmacológicas (como o distanciamento social e o uso de máscaras). O espalhamento desenfreado de desinformação sobre a enfermidade desempenhou papel importante na redução da cooperação das pessoas para com as medidas de prevenção e combate à pandemia (Recuero, 2021).

Neste cenário de desordens informacionais (Wardle e Derakshan, 2017), ganharam maior visibilidade os negacionismos, processos coletivos de negação que se organizam em torno de verdades "alternativas". Antes da pandemia de covid-19, a discussão sobre o negacionismo acontecia de forma mais restrita, em círculos de debates historiográficos, sobretudo envolvendo a história do Holocausto e da Segunda Guerra Mundial. Nesse contexto, o termo é utilizado para caracterizar o discurso dos que negam o assassinato em massa de judeus apesar dos consensos e de evidências aceitos pela maioria dos historiadores, atribuindo as mortes de prisioneiros às condições de guerra (fome extrema, doenças, trabalho forçado, entre outros) e não a uma política sistemática de extermínio (Napolitano, 2022). Como explica Napolitano (2022), diferentemente da revisão historiográfica, prática que busca renovar o olhar sobre o passado por meio de pesquisas e de evidências científicas apoiando-se em novas perguntas, fontes ou conhecimentos, o negacionismo histórico segue uma proposta de "revisionismo ideológico" e encontra raízes entre grupos organizados que questionam consensos científicos como parte de uma disputa política-ideológica.

A partir de 2020 e no contexto da pandemia de covid-19, o vocábulo passou a circular intensamente na imprensa e na sociedade brasileira. Tanto que, em 2021, passou a integrar a 6ª edição do Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa (VOLP), editado pela Academia Brasileira de Letras (ABL) e composto por um levantamento de palavras existentes no idioma com indicação de grafia correta, terminologia técnica e científica e seu significado. Os

vocábulos são colhidos em textos literários, científico e jornalísticos de forma a refletir a evolução da língua portuguesa e as mudanças em nossa sociedade[1]. Negacionismo aparece dentre as novas adições, sendo definido como "atitude tendenciosa que consiste na recusa a aceitar a existência, a validade ou a verdade de algo, como eventos históricos ou fatos científicos, apesar das evidências ou argumentos que o comprovam"[2].

Hoje, o termo é usado em conceitos diversos. Negacionismo climático, por exemplo, refere-se à negação da tendência de aquecimento global associada às emissões de gás carbônico, além da negação da causa antropogênica e de seus impactos, com elaboração de narrativas próprias sobre o fenômeno das mudanças climáticas. Negacionismo estatístico, por sua vez, coloca em xeque censos e levantamentos produzidos por agências de estatística ou instituições específicas com o argumento de que os dados ocultam a realidade em benefício dos poderosos ou que estão alinhados com objetivos e finalidades particulares. Já o negacionismo científico estaria ligado à rejeição da validade de conceitos apoiados por consenso científico ou empiricamente verificáveis e à proposição de interpretações alternativas. Ataques ao posicionamento da ciência acerca da vacinação em massa (movimento antivax) e da circunferência do planeta Terra (terraplanismo) são alguns exemplos.

> Sua definição *(negacionismo científico*) se dá por seu caráter intencional e articulado para produzir e disseminar desinformações e dúvidas, por meio de estratégias organizadas, com o objetivo de contrariar evidências e alegações consensualmente reconhecidas pela comunidade científica. O negacionismo constitui-se como projeto atrelado a interesses extracientíficos. Ainda que dirigido a temas, a teorias ou a ideias específicas, o ataque à autoridade, aos consensos e às instituições científicas que os vocalizam e os sustentam torna o negacionismo ameaça à credibilidade da ciência como um todo. (Kropf, 2022)

Apesar da ampla variedade de negacionismos contemporâneos, as práticas empregadas são similares e revelam a combinação de formas de articulação, estratégias de grupos com interesses particulares e disputas por recursos. Para Valim *et al* (2021), a negação do extermínio dos judeus acabou por oferecer um *modus operandi* que seria incorporado pelos negacionistas posteriores, que passaram a mobilizar falas, práticas e representações com o objetivo de

[1] "Academia Brasileira de Letras disponibiliza 6ª edição do Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa". Academia Brasileira de Letras. Disponível em https://www.academia.org.br/noticias/academia-brasileira-de-letras-disponibiliza-6a-edicao-do-vocabulario-ortografico-da-lingua. Acesso em 03/01/2023.
[2] Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, versão eletrônica. Disponível em https://www.academia.org.br/nossa-lingua/nova-palavra/negacionismo. Acesso em 03/01/2023.

legitimar certas leituras, sobretudo de violências e dominação dos mais vulneráveis. A mesma tática é empregada em narrativas que buscam romantizar processos de colonização, minimizar a escravidão ou reabilitar regimes autoritários diversos[3].

No caso do negacionismo científico, Kropf (2022) destaca a importância de não o interpretar como o resultado de ignorância ou déficit cognitivo por parte da população, nem como sinônimo de dúvidas, incertezas ou controvérsias legitimas, que são importantes e impulsionam a produção e o avanço do conhecimento científico. Ele seria, antes, o produto de táticas que se utilizam de desinformação e rumores espalhados, especialmente pelas redes sociais digitais, com o objetivo de desacreditar uma alegação científica (Kropf, 2022). Os negacionistas se utilizam de espaços e discursos pretensamente científicos, chamam atenção para fontes "alternativas" em detrimento às autoridades tradicionais do campo e se aproveitam da lógica dos algoritmos das mídias sociais para alimentar a desconfiança.

Indivíduos que negam a ciência e atacam o consenso científico, "mercadores da dúvida" (Orestes e Conway, 2011) e "engenheiros do caos" (Empoli, 2019), geram um ambiente de dúvidas que prejudica a gestão de crises como a provocada pela pandemia de covid-19, na qual é essencial a confiança nas instituições. Sob essa aparente irracionalidade, propagam-se, de modo eficaz, a insegurança e o medo, contribuindo para uma sensação de que a confiança na ciência e nos cientistas pode ter sido abalada. Tal sensação foi reforçada pela imprensa brasileira que, nos anos 2019 (pré-pandemia) e 2020 (com a pandemia em seu auge), publicou manchetes como as apresentadas nas figuras 1 e 2.

A primeira diz respeito a uma pesquisa publicada pela instituição britânica Wellcome Trust, feita com 140 mil pessoas de 144 países diferentes[4]. O estudo chamava atenção para o fato de que 35% dos brasileiros declaravam desconfiar da ciência e 23% consideravam que a produção científica pouco contribuía para o desenvolvimento econômico e social do País. Quase metade dos entrevistados afirmaram que "a ciência discorda da minha religião" e, desses, 75% disseram que "quando ciência e religião discordam, escolho a religião". No ranking de países que mais confiam na ciência, o Brasil apareceu em 111º lugar, dentre as 144 nações

[3] No Brasil, durante a gestão Bolsonaro (2019-2022), foram marcantes as disputas discursivas em torno do período da ditadura militar (1964-1985). Dentre outros, incentivou-se a comemoração da data da ascensão das Forças Armadas ao poder, caracterizando o ato não como um golpe, mas como uma "ação necessária para afastar a crescente ameaça de uma tomada comunista do Brasil e garantir a preservação das instituições nacionais no contexto da Guerra Fria" (Senra, 2019).

[4] Pesquisa *Global Monitor 2018 - How does the world feel about science and health*. Disponível em https://wellcome.org/sites/default/files/wellcome-global-monitor-2018.pdf . Acesso em 07/01/2020.

Figura 1: Reportagem: “Um terço dos brasileiros desconfia da ciência”.

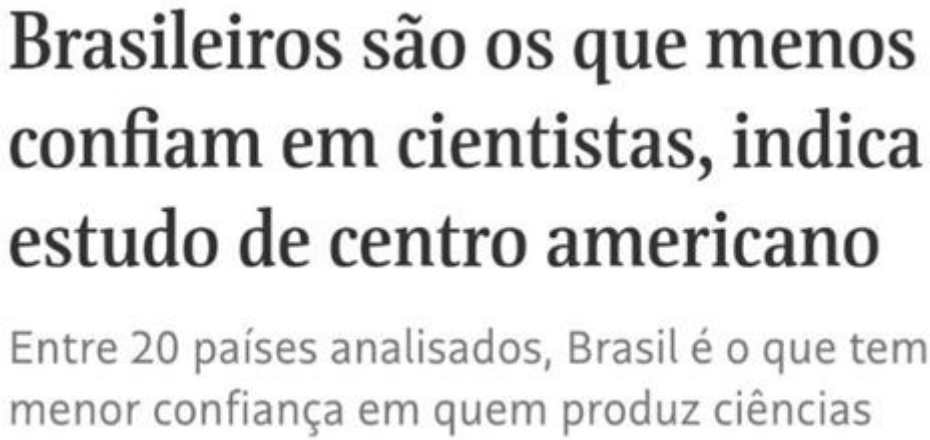
BRASIL

Um terço dos brasileiros desconfia da ciência

Pesquisa global 'Wellcome Global Monitor 2018', da Gallup, monitorou a confiança das pessoas na produção científica: no Brasil, 35% dizem desconfiar da ciência e 23% acreditam que a produção científica não beneficia a sociedade

Fonte: O Globo, publicada em 21/06/2019. Disponível em https://oglobo.globo.com/brasil/um-terco-dos-brasileiros-desconfia-da-ciencia-23754327

Figura 2: Reportagem: “Brasileiros são os que menos confiam em cientistas, indica estudo de centro americano”.


Brasileiros são os que menos confiam em cientistas, indica estudo de centro americano

Entre 20 países analisados, Brasil é o que tem menor confiança em quem produz ciências

Fonte: Folha de S. Paulo, publicada em 30/09/2020. Disponível em https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2020/09/brasileiros-sao-os-que-menos-confiam-em-cientistas-indica-estudo-de-centro-americano.shtml

participantes do estudo. A segunda manchete é referente a um estudo realizado pelo Pew Research Center, instituto de pesquisa com sede nos Estados Unidos. No estudo em questão, divulgado em 2020, foram entrevistadas 32 mil pessoas de 20 países e, dentre as regiões investigadas, o Brasil aparecia com a maior proporção de pessoas que não confiam em cientistas. Além disso, os brasileiros surgiam como os que pior avaliavam os avanços científicos nacionais em relação aos demais países, com 41% dos entrevistados afirmando que a produção científica do Brasil está abaixo da média mundial.

Surveys de grande escala como os mencionados são as principais fontes de dados empíricos para os estudos sobre confiança e, especialmente nos últimos cinco anos, parecem indicar um nível quase catastrófico de declínio, no qual a confiança em instituições diversas estaria caindo progressivamente. Ainda que, no Brasil, *surveys* de percepção pública sobre ciência e tecnologia realizados nos últimos anos indiquem a continuidade de uma apreciação da população pela ciência e uma visão majoritariamente positiva da área e de seus profissionais, resultados como os relatados trouxeram dúvidas sobre o impacto negativo do contexto político e de desordem informacional sobre a relação entre ciência e sociedade. O receio é que essa desconfiança poderia resultar, dentre outros, na redução de apoio e de recursos por parte da população e dos governos.

Como bem aponta Carvalho (2022), se a estratégia é a dúvida, precisamos entender a confiança. Quando ela não é mais percebida como inequívoca, conduzindo a um sentimento de crise (Bauer *et al*, 2019), torna-se relevante a investigação sociológica que busque analisar não só o papel da confiança na manutenção de relações sociais duradouras e na organização das sociedades, mas também as consequências de sua quebra, tanto em nível individual como em nível macroestrutural. Além disso, conhecer os elementos que afetam a confiança na ciência é relevante para governos, instituições e atores diversos envolvidos com a elaboração de políticas públicas e com a comunicação da ciência, pois sinaliza eventuais obstáculos para a mobilização popular e caminhos possíveis para lidar com grupos específicos, especialmente em situações de risco.

Senso comum, o problema da confiança na ciência costuma ser associado à falta de informação, em uma correlação direta entre ignorância e medo. Sabemos, porém, que essa relação não é linear: embora escolaridade, conhecimento e interesse sejam variáveis que afetem as atitudes e opiniões das pessoas sobre ciência, a decisão de depositar confiança no campo ou em seus representantes não é explicada totalmente por elas. Pelo contrário, é resultado de relações mais complexa, tanto produto biográfico como da história local, influenciadas pelas

dinâmicas complexas de pertencimento a grupos e de constituição de identidade. O desafio torna-se, então, identificar apropriadamente essas relações, e mensurar sua influência sobre a confiança na ciência.

Sou profissional graduada em Comunicação Social/Jornalismo e especializada na comunicação da ciência, com longa atuação junto a agência pública de financiamento à ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Também sou pesquisadora com interesse no campo da percepção pública sobre CT&I, tema explorado em artigos de minha autoria (como em Fagundes, 2021 e Massarani *et al*, 2021a) e em minha dissertação de mestrado (Fagundes, 2013). Como tal, a questão despertou meu interesse muito antes da visibilidade adquirida durante a pandemia de covid-19. Em diversas ocasiões, escutei sobre como o desconhecimento da população sobre o campo era responsável pela sua perda de prestígio na sociedade e pela escassez de recursos para novos investimentos. Tais consequências negativas culminavam, diversas vezes, em alarmes sobre uma crise de confiança na ciência. Uma campanha lançada pela Academia Brasileira de Ciências (ABC) em 2020, período crítico da pandemia, é um exemplo. A entrevista com a organizadora da ação, a física Márcia Cristina Bernardes Barbosa (explorada no início do primeiro capítulo desta tese), ilustra o receio da comunidade científica de que o quadro de incertezas e insegurança, agravado pela circulação de notícias falsas e teorias da conspiração, leve a um quadro irreversível de desconfiança na ciência e na validade do método científico para chegar às melhores respostas sobre fenômenos do mundo natural e social.

Ações de comunicação, como a mencionada campanha, são continuamente exigidas e realizadas por comunicadores e pelas instituições ligadas à produção do conhecimento, mas as reclamações sobre esse desconhecimento perduram. Por outro lado, nos meios de comunicação, em fóruns públicos e até mesmo nas próprias conversas entre conhecidos, a ciência continua a figurar como algo positivo, ligado a descobertas e a avanços, que inequivocadamente conduz ao "progresso" e, em última instância, deve ser considerada para a tomada de decisões. A aparente contradição levou ao desejo de aprofundar os estudos sobre o tema, buscando operacionalizar sua análise a partir de bancos de dados disponíveis sobre interesses, opiniões e atitudes da população em relação à C&T.

A tarefa não é simples. A maior parte dos estudos de abordagem quantitativa que têm a confiança como foco não a analisam a partir de uma perspectiva estrutural. Tais investigações buscam compreender as apostas de confiança parte de contextos específicos, sendo mais comum encontrar, na literatura acadêmica, trabalhos que analisam situações ou momentos

específicos de quebra de confiança (envolvendo temas como mudanças climáticas, vacinação e alimentos geneticamente modificados) ou que utilizam metodologias de abordagem qualitativa, a maioria na forma de estudos de caso ou de etnografias (Gauchat, 2010a). Por um lado, esses trabalhos não se debruçam sobre as variáveis estruturais que serviriam como preditores da confiança em situações diversas. Por outro, como aponta Gauchat (2010a), os grupos ou indivíduos pesquisados em tais ocasiões, diretamente engajados em uma questão que também é política, são muito diferentes do público em geral. Além disso, tais estudos, quando apoiados em grandes surveys realizados com amostras representativas da população, partem das respostas a questões únicas que, de forma geral, focam em instituições ou atores específicos. No caso da ciência, observa-se os dados relativos à confiança na comunidade ou nas instituições científicas, sendo que a confiança na ciência enquanto campo do conhecimento ou método possui múltiplas dimensões, como veremos, e é uma construção mais ampla e complexa (Achterberg, 2015).

O presente estudo contribui, assim, para a literatura científica sobre o tema e para os estudos do campo da Sociologia do Conhecimento, da Ciência e da Tecnologia identificando as variáveis e dimensões quem mais impactaram a confiança na ciência, no Brasil, durante a pandemia de covid-19. A expectativa é que os resultados possibilitem não só um melhor entendimento sobre fatores que influenciaram a confiança dos brasileiros e brasileiras na ciência, mas também suscitem o debate sobre o impacto de elementos associados a outros campos da vida social, como, por exemplo, os valores e visões de mundo compartilhados com outros grupos. Além de favorecer a melhor compreensão sobre as relações entre ciência e sociedade e possibilitar comparações com estudos internacionais, espera-se oferecer informações para auxiliar na tomada de decisão em episódios extremos, que necessitam da colaboração da população para seu enfrentamento.

Estrutura e organização do estudo

Nossa pesquisa tem abordagem quantitativa e utiliza metodologias de análise estatística multivariadas aplicada a banco de dados gerado por survey. Partindo de uma amostra representativa da população brasileira[5], o objetivo geral desta pesquisa é identificar quais

[5] Para a análise, será utilizada base de dados da pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia*, que fornece uma amostra probabilística até o penúltimo estágio e representativa da população brasileira. A base de dados será apresentada em detalhes no Capítulo 4.

fatores influenciaram a confiança na ciência, no Brasil, durante a pandemia de covid-19 e compreender sua importância para esse fator. Para que seja possível atingir esta proposta, salientam-se como objetivos específicos:

a) Identificar e discutir as principais abordagens sobre a confiança na ciência a partir da literatura sociológica;

b) Analisar em que medida características sociodemográficas (sexo, idade, local de moradia, raça, escolaridade, renda e religião) influenciam a declaração de confiança na ciência;

c) Analisar em que medida fatores que não são diretamente observáveis (como percepção sobre perícia técnica, possibilidade de viés nos julgamentos, expectativas e cautela em relação à ciência, conhecimento e valores) influenciam a declaração de confiança na ciência;

d) Compreender o impacto de cada uma das dimensões identificadas na confiança na ciência a partir do emprego da técnica estatística de modelagem de equações estruturais.

Esta tese foi organizada em quatro capítulos, além de uma Introdução e uma seção dedicada às Considerações Finais. Nesta *Introdução*, buscamos apresentar o contexto que motivou a realização do estudo destacando os efeitos da pandemia de covid-19, que desencadeou não só uma crise de saúde pública, mas também crises política, econômica e, segundo alguns estudos, como os mencionados levantamentos conduzidas pelo Wellcome Global Monitor e pelo Pew Research Center, uma crise de confiança na ciência. Tal sentimento de crise foi reforçado pela expressiva circulação de informações falsas e teorias da conspiração, compartilhadas em grande parte no ambiente online. Ao questionarem especialmente a vacina desenvolvida para controle da doença, tais conteúdos de desinformação colocavam em xeque os interesses da comunidade científica e a validade dos métodos científicos empregados (Recuero, 2021; Massarani *et al*, 2021c).

Na sequência, o *Capítulo 1 - Confiança como problema sociológico*, traz o referencial teórico sobre o estudo da confiança. A extensa bibliografia existente sobre o tema fez com que o nosso foco recaísse sobre a tentativa de alguns teóricos de organizar as contribuições sobre o tema, destacando seus fundamentos e suas funções nas sociedades modernas. Buscamos entender, então, o que significa e como as pessoas decidem confiar em alguém ou em algo, uma ação que envolve expectativas (de que o outro irá agir como esperado) e risco (nem sempre as expectativas são atendidas). O risco transforma as apostas nas ações futuras de outros (Sztompka, 2000) em um tipo de cálculo, no qual são observados possíveis ganhos e perdas a depender do caminho escolhido por nosso objeto de confiança. Tais cálculos são feitos a todo momento e são influenciados não apenas pelas características daquele em que decidimos confiar, mas também pela história de vida dos indivíduos e pelo contexto em que estão inseridos.

Além disso, observa-se que a confiança, em um nível macro, exerce importantes papeis dentro da sociedade, ligados à estabilidade, coesão e cooperação (Misztal, 1996). Destaca-se a última, na qual a confiança aparece como essencial à colaboração entre pessoas e instituições que não necessariamente se conhecem, mas que se encontram conectados pela sua condição de cidadão. Esse tipo de confiança, baseada em compreensão mútua e interesses comuns, nos faz esperar que os outros cumpram os deveres e os requisitos inerentes a sua atividade ou profissão. Nesse sentido, pensamos sobre as relações entre confiança e risco, buscando paralelos entre o nosso tema de estudo, que foca na confiança durante a pandemia de covid-19. Em situações como essa, de grande imprevisibilidade, a confiança atua diminuindo a complexidade, facilitando a tomada de decisões.

A partir das abordagens discutidas, é possível perceber que a confiança, além de essencial à organização das sociedades, é um conceito complexo e multidimensional, que assume formas diversas de acordo com as situações que se apresentam e que perpassa por todas as relações – interpessoais, sociais, econômicas e políticas –, com reflexos na funcionalidade e no bem-estar das mesmas. Os trabalhos empíricos mais relevantes sobre confiança são aqueles baseados em pesquisas de larga escala com amostras da população – os surveys. Por isso, apresentamos também os principais bancos de dados disponíveis sobre o tema, a maioria com séries históricas que se iniciam nas décadas de 1970 e 1980, além de estudos que, baseados em tais fontes de dados, indicam variáveis que parecem influenciar a confiança.

Mas e a confiança na ciência? Como são construídas suas bases e qual sua importância na sociedade contemporânea? O *Capítulo 2 - A confiança na ciência* tem como foco essas e

outras questões. A seção tem início com uma discussão sobre os elementos que, historicamente, contribuem para localizar a ciência em uma posição de status, consequentemente atribuindo ao campo, a suas instituições e a seus profissionais credibilidade para fazer afirmações sobre o mundo. Tal credibilidade é construída, principalmente, a partir da demarcação de fronteiras, ou seja, da diferenciação da ciência de outros tipos de saberes. Nesse processo de diferenciação, destaca-se qualidades como a imparcialidade e a objetividade, e a existência de um método que, se seguido, conduz ao avanço do conhecimento.

Ainda que desfrute de uma autoridade cultural, no sentido de um tipo especial de reconhecimento generalizado e positivo (Bauer *et al*, 2019), a confiança na ciência passa por oscilações em determinados momentos. Exploramos três diferentes abordagens sobre o que se chama de problema da legitimidade, ou seja, o declínio da confiança pública no papel político e cultural dos cientistas e um desencantamento geral com o potencial da ciência e da tecnologia para identificar e resolver desafios fundamentais da sociedade (Gauchat, 2010a). A primeira abordagem atribui o problema da confiança à dificuldade de acesso ao conhecimento que, por sua alta especialização, cria um distanciamento entre a ciência e as pessoas; a segunda abordagem relaciona o problema da legitimidade à diminuição da confiança em sistemas peritos, motivada pela crescente complexidade do mundo e pela forma como o empreendimento científico é realizado na modernidade; a terceira abordagem, por fim, destaca que as oscilações na confiança são reflexo de compromissos e filiações a grupos sociais, o que ficaria mais evidente em discussões sobre temas e processos específicos, normalmente imbricados com outros campos como a política ou a religião.

Tais discussões são importantes para compreender os elementos ligados à confiança na ciência em nossa sociedade, já em uma tentativa de operacionalizá-los em termos de variáveis e indicadores. Salienta-se que a revisão da literatura apresentada nestes dois primeiros capítulos não pretende esgotar toda a temática, que é vasta e desdobra-se de formas variadas em cada disciplina ou área do conhecimento. Nosso objetivo, com a apresentação das abordagens sobre confiança, confiança na ciência e o problema da legitimidade, é evidenciar as diferentes vertentes de estudo sobre o tema de modo a fundamentar nossa própria proposta e a aplicação da análise empírica.

O *Capítulo 3 – Opiniões, interesses e atitudes sobre ciência: os estudos de percepção* apresenta um histórico do campo da Percepção Pública sobre Ciência e Tecnologia, que investiga opiniões, interesses e atitudes da população em relação à ciência, e como eles variam ao longo do tempo e de região para região. A maior atenção de gestores públicos e acadêmicos

à percepção das pessoas sobre a ciência e a tecnologia está relacionada tanto a mudanças no fazer científico, que trazem maior pressão da sociedade por transparência e participação social, como à necessidade de compreender a disposição das pessoas a abraçar novas tecnologias ou aderir a recomendações e protocolos emanados por instituições científicas. Buscamos apresentar, também, os principais levantamentos realizados no mundo e, de forma especial, no Brasil, destacando os fatores que já aparecem como relevantes para compreender a formação de opiniões e atitudes sobre o campo.

Por sua vez, o *Capítulo 4 – Confiança em tempos de pandemia* tem como objetivo central apresentar a base de dados que será utilizada em nosso estudo. A pesquisa que originou essa base – *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* – foi realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação da Pública da Ciência e da Tecnologia (INCT-CPCT) no ano de 2022. Seu objetivo, à época, era investigar a confiança na ciência, nos cientistas e nas instituições produtoras de conhecimento, em um cenário marcado pela incerteza e pela desinformação. A descrição do banco de dados é acompanhada das primeiras análises estatísticas, focadas nas variáveis sociodemográficas.

Por meio de regressões logísticas, buscamos identificar as variáveis sociodemográficas que apresentam efeito sobre as declarações de confiança na ciência e nos cientistas dos brasileiros entrevistados. Tais resultados corroboram estudos anteriores, especialmente aqueles que demonstram a influência da escolaridade, da renda e da religião na confiança na ciência, mas também apontam dados ainda pouco explorados no país, como os efeitos da região de moradia – residentes na região Nordeste do país, especialmente, têm chance maior de declarar desconfiança na ciência em comparação com os residentes da região Sudeste. Ainda que seja possível identificar efeitos estatisticamente significativos para algumas das variáveis, a conclusão é que elas são insuficientes para, sozinhas, explicarem atitudes mais complexas, como a confiança.

Isso nos leva ao *Capítulo 5 – O que prevê a confiança na ciência no Brasil?*. Nesta seção, descrevemos as técnicas estatísticas empregadas para a análise pretendida e a transformação das dimensões identificadas a partir da literatura de referência em construtos que podem ser verificados e validados. Primeiro, por meio de análise fatorial, exploramos as variáveis disponíveis em nosso banco com o intuito de construir nossas variáveis latentes. Nesse movimento, surgem dimensões importantes e estruturais da confiança na ciência: a perícia técnica, associada à percepção sobre a competência e a expertise para a solução de problemas; a integridade, que diz respeito à percepção sobre honestidade e ética na condução do trabalho

profissional; e o viés, relacionado a interesses em conflito, compromissos prévios com grupos que não pertencem ao campo científico e influência de ideologias nas escolhas sobre a produção do conhecimento.

Tais dimensões são utilizadas para compor uma proxy da confiança na ciência, aplicadas, em seguida, em um modelo construído a partir do emprego da modelagem de equações estruturais, técnica estatística que permite avaliar tipos diferentes de variáveis e as relações entre elas de forma simultânea. O modelo estrutural construído testa as variáveis preditoras da confiança na ciência, definidas a partir da literatura consultada e também de nossas análises prévias. Além das variáveis sociodemográficas, são incluídos no modelo alguns índices, construídos a partir de variáveis ligadas às dimensões dos valores, do conhecimento e das atitudes. Nosso modelo final, por um lado, confirma informações importantes, como a correlação positiva entre escolaridade, conhecimento e renda e confiança na ciência. Por outro lado, traz dados novos para a análise, como a força estatística da correlação entre confiança e valores.

Esses e outros achados são retomados no capítulo dedicado às *Considerações Finais*, que conclui o nosso trabalho. Além de destacar os principais resultados do estudo, indicamos algumas limitações na investigação, associadas, especialmente, às variáveis disponíveis no banco de dados que utilizamos no estudo. Além disso, são realizados apontamentos sobre possíveis desdobramentos e sugestões sobre caminhos que podem ser trilhados no futuro, com o intuito de ampliar ainda mais a compreensão sobre as relações entre ciência e sociedade, tema tão importante quanto complexo.

CAPÍTULO I
CONFIANÇA COMO PROBLEMA SOCIOLÓGICO

> *A confiança, no sentido amplo de fé nas próprias expectativas, é um fato básico da vida social. Claro que em muitas situações os indivíduos podem decidir se concedem confiança ou não. Mas uma completa ausência de confiança os impedirá, inclusive, de levantar-se pela manhã.*
>
> (Niklas Luhmann, 1979)

Confiança é um tesouro que vale mais que ouro
(Ditado popular)

Criada em 3 de maio de 1916, a Academia Brasileira de Ciências (ABC) é uma instituição centenária. Terceira academia nacional de ciências fundada nas Américas, ela nasceu do desejo de discutir e divulgar pesquisas importantes em diferentes áreas do conhecimento, impulsionando a ciência no País. Inicialmente, contava com um pequeno grupo de renomados cientistas que, para participar, precisavam comprovar, por meio de títulos e publicações, serem brasileiros de "notável saber científico". Como registrava Henrique Morize em seu discurso de posse como primeiro presidente da entidade: "A Sociedade Brasileira de Ciências é uma associação de trabalhadores intelectuais resolvidos a consagrar todos os seus esforços ao progresso da ciência e ao engrandecimento do nosso querido Brasil" (Carvalho e Moreira, 2017, p. 18).

Hoje, a ABC reúne mais de 900 membros, dentre individuais (pesquisadores) e corporativos (instituições ligadas ao campo científico). Já em seus primórdios, estabeleceu como principais linhas de atuação o incentivo à ciência desvinculada de objetivos comerciais ou industriais e voltada ao engrandecimento do País; a organização de cursos e conferências de formação e a vulgarização de temas científicos; e a divulgação de resultados de pesquisas originais em uma revista especializada (Carvalho e Moreira, 2017). Esperava-se que a nova geração de cientistas, agora reunida na entidade, atuasse também como uma espécie de bússola para a produção do conhecimento, sugerindo temas e trabalhando a partir dos desafios impostos

pela realidade nacional, em vez de copiar as linhas de pesquisa propostas pela comunidade científica internacional.

É provável que, naquela época, qualquer um dos sócios fundadores descartasse de imediato qualquer hipótese que indicasse que, dali a cem anos, uma das principais lutas da entidade, imposta pela realidade nacional, fosse a defesa da própria ciência como conhecimento válido, seguro e confiável.

Mas foi o que aconteceu. Em 14 de setembro de 2020, a ABC lançou a campanha #EuConfioNaCiencia. Com ela, a entidade convocava seus sócios e simpatizantes a declararem sua confiança na ciência por meio da publicação de vídeos curtos ou de textos opinativos em plataformas sociais digitais. O texto utilizado para divulgação da campanha destacava a importância da ciência para a humanidade e situava o problema da confiança como uma consequência do que chamaram de "ondas de negacionismo".

> A ciência foi responsável por grandes conquistas da humanidade, como aumentar a nossa longevidade, facilitar nosso cotidiano e, atualmente, não apenas é nossa maior esperança para o fim da pandemia como também uma aliada durante o período de isolamento, permitindo que as pessoas se conectem mesmo a grandes distâncias. No entanto, neste momento de crise, quando seguir recomendações baseadas em evidências se torna ainda mais importante para a segurança da população, surgem ondas de negacionismo. Para enfrentá-las, a ABC busca fortalecer a adesão às recomendações baseadas em evidências científicas para sobreviver a esta crise socioeconômica e de saúde, lançando a campanha #EuConfioNaCiência (ABC, 2020)

A campanha da ABC foi idealizada por Márcia Cristina Bernardes Barbosa, diretora da entidade e professora titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Em artigo que marca o lançamento da proposta, ela justifica a necessidade de se confiar na ciência pelos sucessos já alcançados, como o desenvolvimento de medicamentos e vacinas, maior produtividade agrícola e conhecimento do comportamento social coletivo (Barbosa, 2020). Ela acrescenta: "confiar na ciência significa confiar no método que passa por uma testagem e retestagem de uma teoria, e por um veredito de um júri muito especial: o consenso científico da comunidade"[6].

Por outro lado, a falta de confiança na ciência teria, em sua opinião, diversas origens: o ato de ignorar o método científico e seu papel na validação do conhecimento e de se refugiar

[6] Entrevista concedida à autora, por e-mail, em 19/10/20.

em teorias conspiratórias; as perdas econômicas, políticas ou religiosas derivadas de "verdades inconvenientes" ditas pela ciência; ou a preferência por explicações simplistas dos métodos considerados não científicos. A desinformação – fenômeno caracterizado pela grande circulação, especialmente em ambientes online, de informações falsas construídas com o objetivo de influenciar, enganar ou manipular o público (Wardle e Derakhshan, 2018) – também agrava o cenário.

> "Ela (a desinformação) é fonte de uma educação que não cria o reconhecimento do papel civilizatório da ciência. Ela ficou mais forte por dois fatores complementares: cientistas falam, atualmente, mais verdades inconvenientes e uma reação dos cientistas ao fato de que ciência tem sido usada como instrumento para legitimar coisas não científicas (terapia quântica,...). Na pandemia, surgiu algo novo: a ciência ganhou visibilidade. Ganharam visibilidade estes cientistas falando as verdades inconvenientes, o que gerou uma reação de quem não quer ouvir a verdade"[7].

Para Márcia Cristina Barbosa, a ciência estaria passando por uma crise de autoridade. Em alusão à Max Weber e às três formas de dominação legítima identificadas pelo sociólogo, ela demanda a inclusão "urgente" de uma quarta forma de autoridade: a autoridade do conhecimento. Isso porque, em sua opinião, a ciência não caberia em nenhuma das formas propostas originalmente, já que não é conservadora, nem baseada em leis que mudam com a liderança local, e nem carismática. "Sugiro que precisamos construir uma nova forma de autoridade: a do conhecimento, que passa por confiar baseado no histórico de eficácia da ciência[8]".

Com essa colocação, Barbosa faz referência ao célebre texto *Os três tipos puros de dominação legítima* do sociólogo alemão Max Weber (1864 – 1920)[9]. Nele, o autor busca investigar as bases de legitimidade de três tipos ideais de dominação, entendida pelo autor como a probabilidade de encontrar obediência a uma ordem. O primeiro tipo ideal é a **dominação racional legal**, obediência que deriva da regra, a qual estabelece a quem, e em que medida, se deve obedecer. Dessa forma, obedece-se não à pessoa, mas à regra instituída: a legitimidade repousa nas normas, que se baseiam em competências e na utilidade concreta. No tipo puro

[7] Entrevista concedida à autora, por e-mail, em 19/10/20.
[8] Entrevista concedida à autora, por e-mail, em 19/10/20.
[9] Os processos de dominação (e, em seu espelho invertido, os processos de obediência) são analisados por Weber como elementos importantes para explicar a organização da vida social. O autor buscou compreender, especialmente, os tipos de relações que não se impõem pela força, mas, sim, são aceitos por aqueles que se subjugam.

proposto por Weber, aspectos de ordem pessoal ou sentimentais não exerceriam influência sobre quem exerce a dominação ou quem é subordinado, já que ambos se guiam por regras racionais traduzidas em hierarquias e funções. A burocracia constituiria o tipo tecnicamente mais puro da dominação legal: todos obedecem a uma ordem porque acreditam em sua impessoalidade e creem que, em última instância, todos os envolvidos se beneficiarão mutuamente.

A **dominação tradicional**, o segundo tipo ideal proposto por Weber, seria aquela derivada da crença cotidiana nas tradições e nos poderes há muito estabelecidos. Aquele que tem o direito supremo de mando (o soberano) dá ordens aos súditos, que obedecem por fidelidade. A legitimidade está relacionada ao reconhecimento de um estatuto como válido "desde sempre". Não há, como no tipo anterior, base sustentada por regras ou competências estabelecidas com base em uma racionalidade orientada a fins. Seu tipo mais puro é a dominação patriarcal, do pai de família ou do soberano. Mas esse tipo de dominação existe, também, em quadros administrativos, nos quais a obediência seria estabelecida pela dependência pessoal (familiares ou amigos próximos selecionados sem concorrência, ou sem levar em consideração as habilidades necessárias ao exercício do cargo) ou pela ligação por vínculo de fidelidade (vassalos, tributários ou pessoas investidas em um cargo por concessão do senhor).

Por fim, a **dominação carismática** acontece em virtude da devoção afetiva à pessoa e ao seu carisma. Como diz o autor, o sempre novo, o extraordinário, o inaudito e o arrebatamento emotivo que provocam constituem, nesse contexto, a fonte da devoção pessoal (Weber, 1920). Assim, a obediência é direcionada exclusivamente ao líder devido a suas supostas qualidades excepcionais, extraordinária inteligência, magia ou oratória, e não em virtude de uma regra racionalmente argumentada ou uma tradição historicamente estabelecida. Se, porventura, o líder carismático perde sua força ou se falham suas ações para trazer bem-estar aos dominados, é provável que sua autoridade seja reduzida ou mesmo eliminada. Profetas, heróis e políticos demagogos estariam entre aqueles que inspiram esse tipo de obediência. Tal tipo de dominação só é legítima enquanto o carisma encontrar reconhecimento daqueles que obedecem.

Seguindo o raciocínio, concordamos com Barbosa na acepção de que a ciência pode ser interpretada como um tipo de dominação legítima porque é fundamentada em afirmações de leis objetivas e porque as pessoas escolhem confiar em seus enunciados ou seguir suas recomendações de forma voluntária, sem a imposição da vontade do outro. Concordamos, ainda, que ela não se encaixa de forma perfeita em nenhum dos tipos puros propostos por

Weber. Porém, acreditamos que a autoridade da ciência enquanto instituição combina algumas características dos três tipos de dominação. Sua autoridade não se explica apenas pela dominação racional legal, mas, sem dúvida, um fundamento importante de sua autoridade descende de um cálculo racional: a competência manifesta, a clara capacidade de previsão e de controle sobre o mundo natural e a evidente utilidade prática do conhecimento científico levam os cidadãos a seguir orientações científicas por confiar racionalmente em sua eficácia. Sua autoridade também não deriva exclusivamente de tradições, mas os símbolos e rituais da ciência – como as sabatinas em bancas de titulação, o jaleco branco, a associação entre ciência e luz (da razão) ou ciência e progresso, além do consequente contraste com imagens de irracionalidade, trevas ligadas à superstição, obscurantismo – exercem importante papel nas representações sociais da ciência e contribuem para a diferenciação deste campo e desta comunidade e para a reverência dedicada a seus representantes. A autoridade da ciência também não depende de carisma, mas parte do discurso sobre ciência na esfera pública reproduz a ideia de que cientistas possuem qualidades excepcionais ou incomuns. Genialidade, inspiração, altruísmo, abnegação e comportamento metódico são algumas dessas qualidades, que acabam por reforçar a autoridade a partir de narrativas apologéticas que distanciam o cientista do cidadão "ordinário".

Em um primeiro momento, nosso interesse de investigação repousou sobre a autoridade da ciência e a ideia de que ela estaria em declínio, como indicado por Márcia Barbosa. Porém, o mergulho no tema indicou que as evidências de um colapso ou crise na autoridade da ciência são ambivalentes. Temos, por exemplo, obras como a de Bauer *et al* (2019), que investigou o que ele chama de "autoridade cultural da ciência"[10] ao redor mundo. A obra organizada pelos autores reúne textos de pesquisadores de diferentes países que chegam à conclusão semelhante: não há marcas de um declínio global, progressivo e consistente da autoridade da ciência como instituição produtora de conhecimento confiável, mas, sim, momentos ou ciclos específicos de desconfiança, usualmente localizada em alguns grupos sociais, e não tanto com respeito à ciência como um todo, mas em relação a temas da ciência ou da tecnologia específicos e intimamente relacionados a controvérsias que resvalam em outras esferas da vida social, como a política, a religião e a economia.

A coletânea inclui artigo de Castelfranchi, que analisa a situação brasileira. Ele mostra que o país é caracterizado por uma visão majoritariamente positiva da ciência – o que se

[10] Para Bauer *et al* (2019), autoridade cultural seria um tipo especial de reconhecimento generalizado, uma ideia que é construída ao longo do tempo no interior das sociedades. O conceito será melhor explorado no Capítulo 2.

manteve nos últimos trinta anos. Variáveis que avaliam atitudes do público sobre a ciência no Brasil apresentam um comportamento instável ao longo do tempo e não permitem verificar algum padrão espacial ou temporal relacionado a atitudes que expressam maior cautela ou percepção de risco, por exemplo. Por outro lado, o otimismo sobre benefícios da ciência e da tecnologia permanece predominante em todas as décadas, em todos os grupos sociais, tendo inclusive apresentado padrão de crescimento em diversos anos (Castelfranchi, 2019).

Além disso, é intrigante como, mesmo entre grupos de discurso negacionista, a ciência é valorizada e reapropriada de forma a justificar as narrativas que questionam o conhecimento baseado em evidências. Estudo de Massarani *et al* (2023, no prelo) mostrou que as pesquisas científicas estão sendo apropriadas, referendadas ou distorcidas para fundamentar teorias conspiratórias e pontos de vistas opostos aos conceitos científicos. O trabalho em questão monitorou a circulação de conteúdos antivacina em seis grupos públicos de WhatsApp no segundo semestre de 2022 e identificou 37 artigos científicos, publicados em revistas com revisão por pares (incluindo títulos de prestígio, como *Science* e *The Lancet*) que foram usados para criticar as vacinas, apesar de todos esses artigos, com a exceção de um, serem favoráveis aos imunizantes.

Pinçar informações, exacerbar riscos, tirar dados de contexto e descaracterizar as conclusões da pesquisa são algumas das estratégias adotadas pelos participantes desses grupos. Contudo, não necessariamente, eles se declaram “contra” a ciência. Pelo contrário, eles usam os artigos científicos para defender seus pontos de vista, mas interpretam o que estão lendo da maneira que desejam (Escobar, 2023). Em seu estudo sobre criacionismo e design inteligente (DI) no Brasil, Schall (2019) chega à conclusão semelhante: os que defendem tais narrativas se apresentam como cientistas e utilizam essas credenciais para defender suas posições, fazendo questão de serem classificados como defensores da ciência. Os entrevistados justificam essa posição afirmando que as palavras “ciência” e “cientistas” possuem conotação de autoridade. Como aponta a autora, “criacionistas e proponentes do DI argumentam que cientistas sabem que existem dados que contradizem a teoria da evolução (conspiração) e escondem que não sabem responder algumas questões (arrogância)” (Schall, 2019, p 61). Ou seja: a autoridade da ciência não é colocada em dúvida, nem por aqueles classificados como negacionistas, que costumam defender suas posições como sendo coerentes com o método científico. O que é rejeitada é a validade de algumas evidências, ou sua interpretação pela comunidade científica.

A crise que vivemos, portanto, não parece estar tanto no colapso da autoridade cultural da ciência, mas, talvez, em processos de erosão da confiança nos peritos e nas instituições. Isso motivou o redirecionamento de nosso foco para a investigação da *confiança*[11].

Tema amplo e interdisciplinar, a confiança é estudada em diversas áreas como Filosofia, Psicologia, Economia, Política, Sociologia e, mais recentemente, a Comunicação, cada qual com uma abordagem diferente. Se os psicólogos discutem a confiança, sobretudo, enquanto característica individual (Rotter, 1967), os economistas, sociólogos e cientistas políticos estudam-na enquanto fenómeno institucional e valor extrínseco com impactos na economia das transações, pois reduz as incertezas (Luhmann, 1979). Já os antropólogos analisam a confiança enquanto fenómeno cultural (Uslaner, 2002) e os comunicólogos a situam no debate sobre desinformação e infodemia (Oliveira, 2019). Inclusive biólogos e neurocientistas manifestam interesse pelo fenómeno do ponto de vista neuroquímico (Churchland, 2010).

Na Sociologia, a discussão sobre confiança existe desde o nascimento da disciplina, embora não como conceito central na teoria social. Como aponta Misztal (1996), embora incorporada em diversos modelos de relações sociais, a confiança raramente era questionada ou estudada, figurando como uma "presença silenciosa" nos principais escritos sociológicos, como na teoria clássica sobre as mudanças na base da confiança que ocorreram no processo de transição da sociedade pré-moderna (baseada no parentesco, comunidade e tradição) para a sociedade moderna (caracterizada pela impessoalidade e interdependência das relações). Foi a partir dos anos 1980, com o reconhecimento da "necessidade e onipresença da confiança nas relações humanas e da impossibilidade de construir relações sociais contínuas sem algum elemento de confiança que seja de significado comum" (Eisenstadt e Roniger, 1984, p. 16 *apud* Sztompka, 2000), que a confiança ganhou destaque, passando de coadjuvante a estar sob os holofotes nas teorias sociológicas.

O sociólogo polonês Piotr Sztompka atribui o reemergente interesse pelo estudo da confiança a uma "virada de perspectiva". Para o autor, o surgimento da disciplina, no século XIX, já traz consigo duas possíveis abordagens, ou duas sociologias. A primeira é aquela focada nas sociedades e suas estruturas complexas, que busca explicações para regularidades e para formas de organização social a partir do estudo de variáveis "duras" como classe social, situação econômica e características demográficas. Entre os seus principais expoentes está Karl Marx. A "segunda sociologia", centrada na compreensão dos indivíduos ou atores sociais (o

[11] Agradeço, aqui, aos apontamentos dos professores que compuseram a banca de qualificação deste projeto. As observações foram fundamentais para o redirecionamento da pesquisa.

que fazem, por que, como se comportam individualmente e coletivamente em contextos sociais), teria entre seus principais representantes Max Weber e sua sociologia compreensiva. Essa abordagem concentra-se em variáveis "leves", como significados compartilhados, símbolos, regras, normas, valores e formas de discurso, dentre outros. Em suma, coloca em evidência a cultura e as variáveis relacionadas a ela.

A partir da segunda metade do século XX, diz Sztompka (2000), é possível identificar um direcionamento consistente dos estudos sociológicos para tais "variáveis leves", aprofundando a análise de sua influência nas ações humanas (como nos laços sociais, na solidariedade e na identidade). Nesse contexto, a confiança ganha destaque e passa a ser analisada como questão central no estudo dos laços morais que unem grupos e comunidades, considerando que a confiança nos permite formar e desenvolver relacionamentos com outras pessoas e a depender delas: para amor, para conselhos, para receber ajuda e para trabalhar.

Anthony Giddens também enfatiza, em sua análise das transformações engendradas pela modernização, o papel da confiança para a organização social moderna. Nas sociedades pré-modernas, tradição e natureza eram os balizadores das ações. A confiança era depositada no saber de figuras tradicionais, como o sacerdote e o curandeiro, e nas forças divinas e da natureza como determinantes de ações sobre o mundo (Giddens, 2013). A modernidade traz consigo uma maior complexidade e reflexividade na tomada de decisões, o que nos leva a desenvolver uma confiança ativa, seja nas pessoas com as quais lidamos todos os dias, seja em sistemas peritos e instituições abstratas das quais dependemos cada vez mais. A complexidade das instituições, dos processos sociais e dos sistemas tecnológicos modernos torna necessário confiar em experts para decisões relacionadas ao funcionamento da política, economia ou ciência. Até mesmo o processo de globalização e a crescente interdependência entre as nações exigem confiança, pois geram a necessidade de cooperação e, consequentemente, de acreditar no cumprimento dos acordos firmados.

Por tudo isso, a confiança passa a ser encarada não como atitude pessoal, mas como recurso cultural utilizado pelos indivíduos em suas ações (Sztompka, 2000). Como tal, é passível de ser estudada, também, por meio de métodos empíricos. De forma geral, os estudos desenvolvidos a partir da década de 1980 sobre esse tema exploram questão vital para a sociedade moderna: onde devemos procurar bases confiáveis para a solidariedade, cooperação e consenso? Os trabalhos que buscam compreender como a confiança é produzida e que tipos de confiança social melhoram o desempenho econômico e governamental tornaram-se cada vez mais presentes nas ciências sociais. Ao longo dos anos, a agenda de pesquisa incluiu temas

diversos, que vão desde a confiança em autoridades, a manutenção das relações interpessoais, os efeitos no funcionamento das organizações e instituições, até seus impactos no contexto de características específicas das sociedades modernas, tais como a sua reflexividade, globalização e risco (Finuras, 2013).

Considerando a análise pretendida em nosso estudo, duas perguntas parecem ser fundamentais: *Como as pessoas decidem em quem depositar confiança?* e *Por que a confiança é importante em momentos de crise e incerteza?* Neste primeiro capítulo, buscaremos responder às duas questões a partir das contribuições de teóricos diversos que se debruçaram sobre o tema. Dada a quantidade e variedade de abordagens, essa revisão da literatura não pretende esgotar o tema, mas sim indicar caminhos que podem ser utilizados para refletir sobre a confiança na atualidade e, especialmente, em momentos de crise.

1.1 Em busca de uma definição

Um ponto de partida óbvio para buscar uma definição para "confiança" é a consulta ao dicionário. De acordo com o Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, o vocábulo pode ser entendido como *1. Segurança íntima de procedimento; 2. Crédito, fé; 3. Boa fama; 4. Segurança e bom conceito que inspiram as pessoas de probidade, talento, discrição; 5. Esperança firme.* Essa primeira aproximação já nos indica aspecto que é confirmado pela extensa literatura científica sobre o tema: confiança é um conceito complexo e multidimensional, que pode assumir diferentes definições de acordo com a época, o contexto e a localidade.

A literatura revista sobre o tema leva-nos a crer que a confiança, seja em nível pessoal, organizacional ou social, é um componente fundamental à existência da sociedade, contribuindo para sua coesão e para o funcionamento das instituições. Ela pode assumir múltiplas formas e resultar em diferentes situações. Em alguns cenários, não temos alternativa senão confiar nos outros ou nas instituições e sistemas peritos, baseados no conhecimento técnico. Como demonstram os autores consultados, a confiança é contingencial (pode se realizar ou não), ubíqua (pode ser encontrada nos mais diferentes lugares e situações), mutável (suas bases podem se alterar a depender do contexto) e, acima de tudo, seu estudo continua presente e pertinente na atualidade.

Existem, porém, diversas formas de conceituar e operacionalizar a confiança. É possível dizer que, de forma geral, a confiança é caracterizada como uma expectativa geral de que uma

pessoa, um grupo de pessoas ou mesmo uma instituição vá agir de uma determinada forma no intuito de produzir um evento futuro específico. Envolve, então, agência (o ato de depositar confiança); compromisso (a expectativa de que o outro vá agir conforme esperado); orientação pelo futuro (espera-se um determinado resultado); e incerteza (sempre há o risco de o resultado esperado não ser alcançado). Assim, confiança sempre indica uma relação tripartite: há aquele que confia; aquele em que a confiança está sendo depositada; e a expectativa de que um evento futuro vá acontecer (Hardin, 2006).

Na literatura sociológica sobre o tema, a confiança costuma ser tratada de formas diferentes. Levantamento realizado por Lewis e Weigert (1985) na década de 1980 concluiu, a partir da literatura disponível naquela época, que as abordagens das ciências sociais sobre confiança resultaram em uma grande confusão conceitual sobre o seu significado e seu lugar na vida social, "apontando para a necessidade de formalização e integração de um campo dos estudos sobre a teoria sociológica da confiança" (Lewis e Weigert, 1985, p. 982). De lá para cá, os estudos sobre o tema cresceram em quantidade e, na tentativa de organizá-los, Misztal (1996) identifica três linhas de investigação mais comuns, que tratam a confiança como algo no campo das 1) características individuais, 2) relações sociais e 3) do sistema social.

A primeira delas, que trata a confiança como um traço psicossocial, enfatiza os sentimentos, emoções e valores individuais – ou seja, a confiança é vista em função dos traços de personalidade de cada indivíduo. Em tal abordagem sociopsicológica, a confiança é confundida ou intimamente relacionada à mentalidade cooperativa, honestidade, lealdade, sinceridade, esperança ou altruísmo. Para Misztal (1996), é um enfoque demasiado simples, dada a falta de atenção ao contexto social - uma pessoa pode decidir confiar em uma determinada circunstância e não em outras. A segunda abordagem coloca o foco nas relações sociais, encarando a confiança como um atributo coletivo e um recurso utilizado para escolhas que trazem mais benefícios (nesse sentido, confiamos mais ou menos em um determinado tipo de transporte público ou em um sistema de ensino considerando as vantagens observadas).

A terceira linha de estudos estabelece a confiança como bem público valioso, sustentado pelas ações dos membros de uma sociedade específica. A percepção da confiança como algo que emerge no sistema social abre espaço para analisá-la como uma dimensão importante para a organização da sociedade, como um mecanismo que orienta a ação das pessoas. Sob essa perspectiva, é possível investigar, por exemplo, o funcionamento da democracia em locais específicos a partir da confiança interna a uma comunidade, como realizado por Putnam (1993) no Norte da Itália, ou a existência de culturas que se caracterizam pelo alto nível de confiança,

em contraposição àquelas que demonstram níveis baixos (a "cultura da confiança"), como fez Sztompka (2000) com países do Leste europeu.

Uma discussão que perpassa por essas linhas de investigação diz respeito ao caráter racional das escolhas sobre confiança. Para alguns autores, a racionalidade nem sempre predomina: valores sociais como o republicanismo cívico, a solidariedade social, o desejo de reconhecimento e o altruísmo também podem influenciar essa decisão, sobretudo quando os atores se situam em contextos que incluem insuficiente ou nenhum mecanismo de controle sobre o comportamento dos outros (Oliveira, 2019). Para outros, a confiança é sempre um cálculo para maximizar ganhos e evitar perdas. Como diz Hardin (1993), apenas uma criança, um amante ou um devoto de líder carismático seriam capazes de confiar sem algum tipo de interesse – e, mesmo nesses casos, essa falta de interesse pode ser um erro de interpretação de nossa parte sobre quem confia e sobre o objeto da confiança. Para esse autor, a confiança é uma escolha racional entre possíveis resultados que trazem mais ou menos benefícios para os envolvidos.

Tal perspectiva, associada às abordagens sociais da Teoria da Escolha Racional (Coleman, 1990), assume que qualquer participação na ação coletiva pode ser explicada pela ação individual entendida em termos utilitários, no qual busca-se satisfazer a preferência do indivíduo a partir da escolha da ação que tem probabilidade de produzir mais ganhos para o agente. Assim, para Hardin (1993), nas escolhas sobre confiança temos "interesses capsulados", no sentido de que uma pessoa A escolhe confiar em B com base em uma aposta racional de que os interesses de A serão levados em consideração por B, que também supõe que seus interesses serão contemplados por A. Assim, mesmo que esses indivíduos possuam divergências em incentivos e expectativas, a existência de um ponto comum irá estimular A a realizar um investimento de confiança em B. Tal relação presume que os julgamentos, bem como as motivações do ato de confiar, são racionalmente orientados, levando à escolha do curso de ação que melhor satisfaz o próprio interesse, dado o conhecimento disponível sobre como o outro envolvido vai agir.

Nesse sentido, Coleman (1990) chama a confiança de uma "troca instrumental", na qual tanto quem confia como aquele que é alvo da confiança sempre têm algo a ganhar ou a perder: o primeiro, ao se fazer vulnerável em relação às ações do outro, o segundo, ao se ver envolvido na crença de uma ação mutuamente benéfica. Coleman iguala interesses e objetivos, colocando ambos como a força motriz da ação – e, assim, a análise da confiança é construída com base na

matemática simples entre o que alguém espera ganhar e corre o risco de perder em uma relação com outra pessoa.

Vale notar que esses autores reconhecem a importância do contexto social, responsável por fornecer cenários nos quais as pessoas possuem mais ou menos incentivos para realizar investimentos de confiança. Antes de setembro de 2001 e o ato terrorista que resultou na queda das torres gêmeas do World Trade Center, nos Estados Unidos, pesquisas realizadas naquele país indicavam que apenas uma minoria dos respondentes dizia confiar no governo "na maioria das vezes". Após essa data, mais de 60% respondiam à mesma questão dizendo "confiar no governo para fazer a coisa certa", indicando um pico de confiança relacionado ao contexto específico do atentado (Brehm e Savel, 2019). Por isso, ainda que as escolhas sobre confiança possuam componente epistemológico (baseadas no conhecimento e em informações sobre aquele em quem se confia), elas também estão relacionadas com histórias passadas e casos de depósito/quebra de confiança, primariamente na família, depois em outros grupos ou associações. Como destaca Sztompka (2000), normas culturais, valores e crenças compartilhados influenciam a forma como as pessoas percebem e constroem a confiança.

A partir dessa percepção, o sociólogo busca determinar o que influencia a decisão de depositar confiança em algo ou alguém. Essa decisão torna-se mais difícil à medida que a distância em relação ao objeto da confiança aumenta. Por exemplo, quando conhecemos pessoalmente ou interagimos face a face com o indivíduo, é mais fácil fazer a escolha entre confiar e não confiar. Quanto maior a distância, mais as relações tornam-se abstratas e a confiança passa a ser atribuída de acordo com características que acreditamos ter em comum – como no caso dos compatriotas, dos membros do mesmo grupo religioso ou profissional e pessoas com mesmo gênero ou idade.

A fim de ilustrar a ideia, Stompka (2000) imagina círculos concêntricos ao redor do indivíduo. No mais próximo, estão as pessoas de nossa família ou de convivência regular e, por isso, aquelas em que decidimos confiar (ou não) com maior facilidade, pois temos mais informações disponíveis para embasar a escolha. Na sequência, teríamos o lugar dos papeis sociais: médicos, professores universitários, engenheiros, policiais etc., pessoas nas quais confiamos devido à percepção sobre o grupo a que pertencem ou ao papel que desempenham. O próximo círculo é o das instituições, entendidas como arranjos estruturais específicos nos quais determinadas ações e interações acontecem. Nele estão a escola, a universidade, a polícia, as empresas, os bancos e o governo. A próxima categoria importante, segundo o autor, engloba os sistemas peritos ou abstratos: telecomunicações, sistema de transporte, redes de computador,

mercados financeiros. Seus princípios e mecanismos são opacos para a maioria da população e, normalmente, nós nem notamos sua presença, tendo aprendido a confiar em seu funcionamento com um fato cotidiano. No último círculo, que equivale à categoria mais abstrata para atribuição de confiança, está a confiança na estrutura social em geral. É esse tipo de confiança que temos em mente quando falamos de ordem social, da funcionalidade de um sistema político ou da validade de um regime econômico.

O caso da ciência é destacado como uma variante da confiança atribuída às instituições. Segundo Sztompka (2000), além de desfrutar desse tipo de confiança, dedicada a instituições sociais com as quais lidamos diariamente, a ciência também é alvo da confiança do tipo processual. Essa é baseada em métodos e procedimentos institucionalizados que, se seguidos, levarão aos melhores resultados – no caso da ciência, conduzirão à verdade. A ciência beneficia-se, ainda, do que ele identifica como "objetos secundários de confiança", no qual as fontes de informação se favorecem da confiança atribuída à instituição ou sistema ao qual pertencem e se tornam, elas mesmas, objeto de confiança. Por exemplo, quando optamos por confiar em um cientista porque ele trabalha em uma universidade ou centro de pesquisa que reconheço como sendo de prestígio.

De acordo com esse autor, em todos esses casos, a decisão de confiar passa por uma análise que envolve aspectos relacionais, psicológicos e culturais. Ele identifica três bases para a decisão de conceder ou não confiança: os traços daquele em quem se confia (confiança reflexiva); o contexto em que o objeto da confiança opera (confiança do agente); e a trajetória pessoal somada à história de sua sociedade (cultura da confiança). O primeiro aspecto, reflexivo, é para ele o mais importante e o que utilizamos com mais frequência, pois combina a percepção de características que dizem respeito à pessoa alvo da confiança. Assim, a fim de determinar se alguém é confiável, analisando sua reputação (recordação de atos passados, conduta anterior); performance (conduta atual e resultados obtidos em situações de interesse); e aparência (características externas como vestimenta, linguagem, comportamento etc.). Não há uma sequência específica na qual essas características são avaliadas e, mais comumente, todos esses aspectos são analisados em conjunto.

A segunda base da confiança, que ele chama de secundária, está relacionada ao contexto em que as ações do alvo da confiança são realizadas. Como explica Sztompka (2000), existem algumas condições em que as ações das pessoas ou instituições podem ser vistas como mais confiáveis, independentemente das características que possuam. Em outras palavras, o grupo ao qual pertence ou o local em que atua são tão importantes para definir se alguém é confiável

quanto a forma como ele se apresenta e se comporta. Assim, na confiança do agente (*agential trustfulness*), três tipos distintos de situações contextuais funcionam como diretrizes para as escolhas sobre confiança: a percepção de transparência, associada à presença de agentes que monitoram e sancionam a conduta da pessoa ou instituição em que se confia; o comprometimento prévio, que torna o resultado esperado mais provável de acontecer (um exemplo extremo seria o ritual de iniciação em gangues, onde é exigido do candidato cometer alguma infração para provar seu valor; cumprir a tarefa o torna, aos olhos daquele grupo, uma pessoa mais confiável, pois a quebra da confiança envolveria punições); e situações específicas que estimulam o impulso de confiar, como pertencer ou estar situado em uma comunidade pequena, onde todos se conhecem, o que torna as perdas derivadas da quebra de confiança mais significativas.

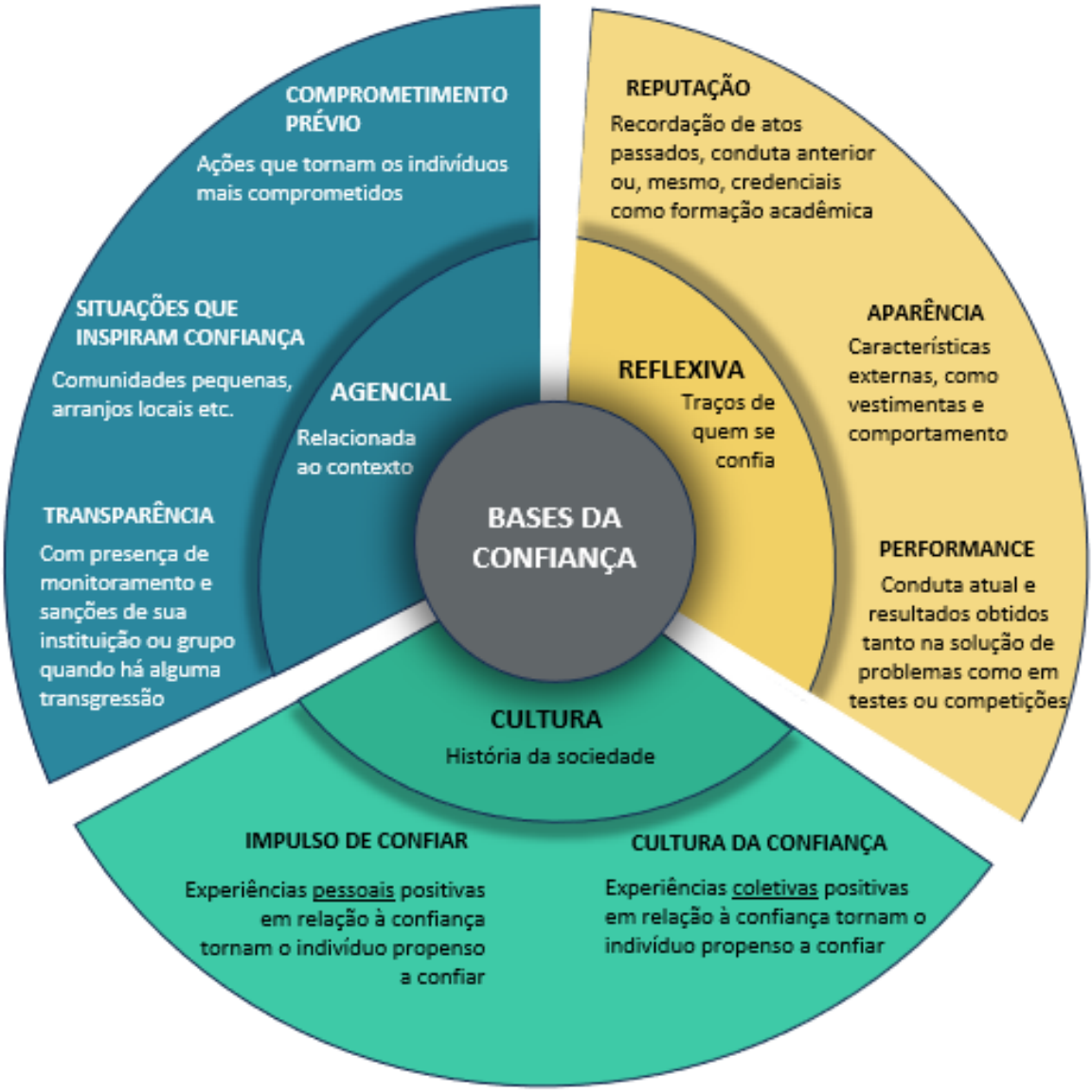
Por fim, Sztompka (2000) identifica um terceiro aspecto que influencia a decisão de confiar, ligado não às características do alvo da confiança, mas à pessoa que confia e à sociedade em que ela está inserida. Nesse sentido, as experiências e a trajetória pessoal seriam um elemento importante, pois dão origem a uma predisposição para a confiança ou, como diz o autor, um "impulso para confiar" (*trusting impulse)*. Da mesma forma, uma sequência de experiências coletivas positivas relacionadas à confiança (estabilidade da ordem social, transparência das organizações, familiaridade e previsibilidade das instituições) contribui para a criação de um contexto social no qual atribuir confiança é mais fácil ou difícil – a cultura da confiança (*trust culture*). A cultura da confiança indica que é possível traduzir níveis históricos de confiança em níveis atuais de confiança – o que também é verdadeiro para seu oposto, a desconfiança.

O aparecimento do impulso para confiar nos indivíduos e a cultura da confiança, de forma mais ampla, são importantes bases para as decisões de confiança. Sztompka (2000) indica que esse nível foi relativamente negligenciado nas primeiras pesquisa e teorias sobre a confiança, sendo que, em sua opinião, são precisamente as regras culturais compartilhadas que desempenham um papel poderoso para determinar o grau em que a confiança ou desconfiança prevalece em uma determinada sociedade, em um determinado momento histórico. A figura 3 resume as bases da confiança, segundo esse autor.

A confiança pode, ainda, ser caracterizada de acordo com os diferentes papeis que pode desempenhar na organização das sociedades. Misztal (1996), apoiando-se na proposta de Luhmann (1979; 1990) de que a confiança deveria ser entendida a partir de sua função na sociedade, parte para a construção de uma classificação própria. Ao contrário do citado autor,

que enxerga apenas uma única função (a redução da complexidade social, como veremos adiante), ela identifica três funções. As três não são excludentes e todas contribuem para a construção de relações de confiança, fornecendo bases para a estabilidade, cooperação e identidade.

Figura 3: Bases da confiança segundo Sztompka (2000).



Fonte: Elaboração própria.

A primeira função da confiança é a de *estabilidade*, que ela nomeia de confiança enquanto *habitus*. Partindo dessa analogia com o conceito estabelecido por Pierre Bourdieu

(1977), a confiança, como um tipo específico de *habitus*¸ permite que as pessoas construam uma percepção de que o mundo é coerente, legível e estável, recorrendo aos mecanismos da reputação e da memória que, no mundo contemporâneo, estão também embutidos nas relações impessoais e nos sistemas abstratos. Dessa forma, desempenha papel de garantia de estabilidade, regularidade e previsibilidade da ordem social. É esse tipo de confiança que nos permite desempenhar nossas rotinas diárias, fornecendo-nos a segurança ontológica de que precisamos para sobreviver. Seu oposto é a confusão ou o caos, quando as expectativas básicas não são atendidas.

A segunda função é a de *coesão* da ordem social, que a autora chama de confiança enquanto paixão. Aqui, a confiança é baseada na família, nos laços de amizade e nos valores semelhantes, compartilhados por um mesmo grupo social, e opera por meio da internalização de normas e do comprometimento moral. Trata-se de uma percepção normativa da confiança necessária para desenvolver nosso senso de autoidentidade, reconhecimento e segurança emocional e psicológica. A confiança como paixão não é estratégica ou racional, e se baseia na boa vontade dos outros, na familiaridade, nos laços de amizade e nos valores – semelhante à proposta de Parsons (1960) sobre comunidade social e sua orientação para a coletividade. Seu oposto seria a desconfiança, quando a intencionalidade é atribuída a estratégias não confiáveis (déficit de confiança).

Em terceiro lugar, existe a função de *colaboração*, ou a confiança enquanto política (*policy*). Nesse sentido, a confiança pode ser compreendida como um dispositivo para lidar com a liberdade dos outros. Como ela indica, o conceito foi introduzido por Dunn (1993), para quem a confiança como política é "um método de lidar com o fato de que os interesses humanos mais importantes dependem profundamente da ação futura e livre de outros seres humanos" (Dunn, 1993, p. 641 *apud* Misztal, 1996). Seu papel, assim, é garantir a cooperação entre as pessoas e entre estas e as instituições, abrangendo o terreno das relações impessoais entre os diferentes, ou seja, aqueles que não necessariamente compartilham os mesmos valores imediatos, mas encontram-se conectados pela sua condição de cidadão. Seu oposto é a traição, quando a indignação emocional é causada pela falta de confiança de outras pessoas consideradas importantes. A compreensão da confiança enquanto sua função de colaboração nos parece interessante para pensar sua importância frente a situações de risco e durante períodos de incerteza. Esse tipo de confiança, baseada em compreensão mútua e interesses comuns, nos faz esperar que os outros cumpram os deveres e os requisitos inerentes à sua função. Nesse sentido,

a confiança permite planejar, distribuir racionalmente os recursos disponíveis e tomar decisões que, em última instância, beneficiem a todos os envolvidos.

A confiança pode ser entendida, então, como um fenômeno multidimensional, sendo possível, do ponto de vista sociológico, estudá-la a partir de muitas perspectivas e operacionalizar algumas dessas dimensões em forma de indicadores. Podemos analisá-la considerando as conceituações e tipologias sobre a noção de confiança; a partir das funções desempenhadas na sociedade contemporânea; ou, ainda, a partir de seu papel em grupos, localidades e contextos específicos. Considerando o objetivo geral deste estudo – analisar os fatores que parecem ter influenciado a confiança na ciência durante a pandemia de covid-19 – optamos por destacar as contribuições teóricas que olham para a confiança a partir de sua relação com os riscos, em especial aqueles inerentes à nossa sociedade.

Estudos sobre a confiança realizados por vários especialistas (como Luhmann, 1979 e 1990; Giddens, 1990, Beck, 1992; Seligman, 1997; Sztompka, 2000) associam o aparecimento da preocupação com o tema da confiança, nas sociedades modernas, a um suposto aumento na importância do risco na vida coletiva. Aqui, entendemos risco como a possibilidade que uma realidade indesejada possa ocorrer como resultado natural de eventos ou de atividades humanas (Renn, 2008). Em seus diversos tipos, o risco sempre foi presente na sociedade humana. Porém, quando falamos sobre os riscos inerentes à nossa sociedade, estamos nos referindo a uma modalidade específica de risco. Essa nova modalidade é criada a partir da ação humana e pode resultar em consequências não premeditadas e dificilmente controladas, que se caracterizam pela capacidade de impactar, potencialmente, todas as pessoas no planeta. As pandemias são um exemplo. Em tais situações, a confiança desempenha papel importante, que vai desde a substituição da escassez de informações disponíveis, permitindo a generalização de expectativas de comportamento e facilitando a ação, até orientar a escolha entre porta-vozes a serem seguidos.

Com a caracterização da modernidade em termos de elevados níveis de risco, complexidade e incerteza, a confiança passou a ser vista como o ativo essencial nos tempos conturbados, sem os quais não podemos tomar decisões. Para Seligman (1997), a questão da confiança como solução para o risco é um fenômeno moderno, ligado à natureza da divisão do trabalho nos mercados modernos. Misztal (1996) acrescenta que a confiança é uma preocupação urgente e central devido à incerteza característica do nosso mundo. De acordo com Sztompka (2000), lidar com a vulnerabilidade típica da nossa "sociedade de risco" requer uma grande dose de confiança.

1.2 Risco, complexidade e modernidade

O sociólogo alemão Niklas Luhmann (1927-1998) foi quem sugeriu, pela primeira vez, que a confiança não é um recurso obsoleto típico das sociedades tradicionais, mas sim um elemento importante para a organização social das sociedades modernas, marcadas por grande complexidade e pela crescente necessidade de assumir riscos. Sua obra *Confiança* é uma das principais referências daquele momento identificado por Sztompka (2000) como de renovação do interesse pelo tema. Publicado originalmente em 1968, o livro discute a importância da confiança nas sociedades modernas a partir de sua função de generalizar expectativas e de reduzir a complexidade social – insight que aparece nas suas obras seguintes. Para esse autor, a confiança permite que as pessoas cooperem e se relacionem em diversos contextos, incluindo aí relações econômicas, políticas e interpessoais.

Na perspectiva de Luhmann (2005), o problema da complexidade social é uma questão fundamental da Sociologia. Por complexidade, é possível entender "a totalidade dos acontecimentos possíveis. [...] O conceito de complexidade designa sempre uma relação entre sistema e mundo, nunca um estado do ser" (Luhmann, 2005, p. 77). Sua teoria dos sistemas sociais busca explicar a forma como a humanidade lida com esse problema, que cresce desde o advento da modernidade. De acordo com o autor, muitas atividades rotineiras que antes aconteciam sem serem questionadas passam a ser objeto de decisão devido a um leque de alternativas em constante expansão (por exemplo, seguir a recomendação de qual fonte no caso de doenças). Para a tomada de decisão diante desse número maior de possibilidades, os indivíduos lançam mão de mecanismos de redução da complexidade, que irão organizar e dar sentido às múltiplas possibilidades de escolha, aliviando a quantidade necessária de informações para que seja possível agir. A confiança surge como um desses mecanismos.

Tal complexidade é uma característica de nosso ambiente, no qual os sistemas sociais estão inseridos. Na teoria funcional-estrutural de Luhmann (1979), ambiente e sistema social são separados e mantém uma relação dentro/fora, sendo que o primeiro delimita o segundo. Como destaca Mota (2016):

> A partir da relação desses sistemas com o ambiente, a relação dentro/fora, os sistemas sociais estabelecem suas fronteiras, onde o interno possui sentido, excluindo assim as possibilidades (os possíveis outros sentidos) que ficaram para além dessas fronteiras. Dentro desses sistemas, os indivíduos agem com

> alguma liberdade, mas essa liberdade está limitada como se houvesse um menu de opções pré-determinadas (Mota, 2016, p. 186)

Essa incontrolável complexidade é atribuída à crescente diversificação e substituição do perigo pelo risco. Perigo, no caso, refere-se àquilo a que as pessoas são expostas; risco é o que elas escolhem enfrentar (Luhmann, 2005). Os sistemas sociais apreendem e reduzem a complexidade que vem do ambiente ao fornecer sentidos que orientam ações e generalizam expectativas. Com isso, indicam quais comportamentos são normais dentro do sistema ou aquilo que é possível e o que não é. As referências para tais sentidos vêm da história (ações passadas já ratificadas e providas de consenso) e da organização (reconhecimento de determinadas expectativas como condição para ser membro de um sistema). Os sistemas mais complexos poderiam, ainda, desenvolver uma diferenciação interna em subsistemas, com suas próprias generalizações e expectativas de comportamentos. Ou seja, os sistemas econômico, legal ou político têm suas próprias normas e códigos internos, e uma forma específica por meio da qual a confiança opera.

A generalização de comportamentos acontece com base em experiências prévias do sistema ou do indivíduo, permitindo criar expectativas em relação às ações dos outros e, com isso, diminuir a imprevisibilidade. A confiança, como mecanismo de redução da complexidade, faz com que, mesmo sem estarmos plenamente informados sobre uma situação ou pessoa (é impossível acessar todas as informações pertinentes a todas as situações), possamos agir baseando-nos no que já é conhecido (confiamos que algumas ações são mais prováveis que outras). À medida que as sociedades se tornam mais complexas, a necessidade de confiança se torna mais premente, pois as pessoas não conseguem conhecer pessoalmente todos com quem interagem.

Esse ciclo não tem fim. Os riscos se diversificam à medida que aumentam as ocasiões em que se deve decidir entre alternativas de ação. E, quanto mais o futuro se torna dependente dessas ações, maior a importância conferida à tomada de decisão. O futuro torna-se ainda mais incerto na medida em que as relações humanas deixam de ser vistas como eventos que sempre sucedem da mesma forma. E, novamente, voltamo-nos à confiança como instrumento essencial para reduzir a complexidade.

Assim, segundo Luhmann (1979), a confiança está intrinsicamente ligada ao risco e à potencial dúvida, pois sempre existe a chance do outro não agir conforme esperado. As garantias que protegem a situação na qual o indivíduo que confia se encontra jazem na ideia de que o indivíduo, objeto da confiança, deseje, por qualquer razão, o prolongamento do

relacionamento e, portanto, tema as sanções implícitas na quebra da confiança nele depositada. A expectativa de um ambiente de confiabilidade que se apoia na duração dos relacionamentos pode ser estendida a todo o sistema social.

Ainda que a confiança possa ser concedida a partir do afeto sentimental, como no caso do filho em relação aos pais, ou de uma disposição pessoal, quando o indivíduo se vê como confiável e estende essa percepção a outros, sob o ponto de vista de sua função redutora da complexidade, a confiança é racional. Nesse sentido, Luhmann enxerga a confiança como uma escolha motivada a maximizar os ganhos e minimizar as perdas – mas em um sentido social e normativo, não individual. Por meio da coleta e do processamento de informações, permite fazer previsões acerca do futuro. De forma semelhante, esse cálculo também é feito em relação à desconfiança, em uma tentativa de proteção frente a situações inseguras. Consequentemente, como mecanismo social, a confiança permite aos indivíduos gerirem a crescente complexidade e incerteza.

Assim como Luhmann, o sociólogo britânico Anthony Giddens também elabora sua discussão sobre confiança e riscos a partir das características singulares da modernidade. Nos anos 1990, primeiro sozinho (Giddens, 1990) e depois em conjunto com Ulrich Beck e Scott Lash (Giddens, 2012), ele aborda a confiança como uma característica da modernidade tardia, reelaborando os conceitos de Luhmann de complexidade, incerteza e risco. Para entender a importância da confiança, é necessário compreender a centralidade do risco em sua teoria. Para esse autor, ainda que os seres humanos sempre tenham estado expostos a riscos diversos, a modernidade trouxe um tipo diferente de ameaça, que Giddens identifica como “riscos manufaturados” - aqueles que resultam do impacto da ação do nosso saber e da aplicação de tecnologias sobre o mundo natural.

Esses riscos manufaturados são globalizados, no sentido de intensidade com que afetam todo o planeta; têm o potencial de atingir a todos os seres humanos, ou ao menos uma grande quantidade de pessoas no planeta; derivam da infusão do conhecimento humano na natureza e da manipulação do mundo; são institucionalizados, ou seja, capazes de afetar as possibilidades de vida e a concretização dos desejos de milhões de pessoas; as pessoas têm consciência sobre esses riscos, e sobre a incapacidade do conhecimento disponível para solucioná-los; e os riscos não podem ser totalmente previstos ou controlados por qualquer sistema perito (Giddens, 1991). Destaca-se como esses novos riscos são frequentemente mais “democráticos”: acidentes com radiação, toxicidade de agrotóxicos ou poluição do ar, mudanças climáticas, nada disso conhece fronteiras geográficas ou posições sociais e iguala as pessoas no sentido de que todos estão

igualmente ameaçados, embora grupos sociais privilegiados tendam a possuir maiores chances de amenizar os impactos de tais ameaças em suas vidas.

Essa leitura sobre os riscos característicos da modernidade guarda muitas similaridades com a percepção do sociólogo alemão Ulrick Beck. Além da universalização, da globalização e da inevitabilidade de conviver com perigos que estão distantes do controle não apenas de indivíduos, mas também de grandes organizações, incluindo Estados, Beck (2012) acrescenta mais um aspecto ao risco, o da reflexividade. Como em uma espécie de efeito bumerangue, a humanidade precisa lidar com os efeitos colaterais não intencionais de suas ações. Por exemplo, perigos ecológicos resultantes da industrialização ou novas doenças produzidas por padrões de trabalho ou estilo de vida. Esse novo modelo de sociedade, na qual observa-se a emergência de um tipo de configuração onde o problema central passa a ser não somente o da distribuição da riqueza, mas, também, o da distribuição dos riscos gerados pelo desenvolvimento industrial, é identificada pelos autores como sociedade do risco.

A sociedade de risco, para Giddens (1991), é caracterizada pelo desentranhamento de relações antes vinculadas localmente e sua recombinação em novas configurações mais fluidas de tempo e espaço; pela apropriação reflexiva e ativa do conhecimento especializado, que passa a ser amplamente contestado e utilizado por pessoas "leigas" como base de suas escolhas e decisões; e pelo fortalecimento da ideia de que o mundo é passível de transformação pela intervenção humana (Oliveira, 2019). A sociedade do risco seria, assim, "uma fase no desenvolvimento da sociedade moderna em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais tendem cada vez mais a escapar das instituições de monitoramento e proteção" (Beck *et al*, 1994, p. 17). Para esse autor, o que aconteceu foi que, em certo momento, se modificou a percepção da ordem social, que não se basearia mais no intercâmbio apenas de bens, mas sim de bens e de 'males'.

Giddens (1991) compara a sociedade do risco a um veículo desgovernado, cuja direção não podemos controlar, mas também do qual não podemos saltar. Ou seja, a modernidade produziu um mundo perigoso, que provoca sentimentos de desorientação e mal-estar. Com a globalização, nossas ações e atividades são influenciadas, e às vezes até mesmo determinadas, por acontecimentos distantes, que fogem ao nosso controle. Se, anteriormente, a confiança era ligada à tradição e à natureza, e baseada em instituições sólidas como a família, a igreja e o Estado, agora são necessárias reconfigurações. As pessoas não podem mais contar com estruturas previsíveis e estáveis em suas vidas e as relações sociais estão cada vez mais desencaixadas das tradições e de locais específicos. Os indivíduos são compelidos, então, a

tomar decisões mais conscientes e reflexivas sobre suas vidas e ações, ainda que com base em informações limitadas. Essas decisões são guiadas pela possibilidade de eventos futuros, nos quais há sempre a presença do risco, da incerteza e da inevitabilidade.

A partir desse cenário, Giddens (1991) discute a confiança como um projeto reflexivo, baseado no conhecimento de que o mundo não é simplesmente dado, mas um produto em transformação pela ação humana (Misztal, 1996). Os indivíduos modernos, sem a orientação da autoridade tradicional, devem, reflexivamente, construir suas identidades e, a partir daí, suas relações de confiança. Giddens (2013) ressalta a importância de fortalecer a confiança interpessoal e reconstruir a "intimidade" em novas bases, pois é esse tipo de confiança que pode servir à construção da nossa autoidentidade. Vista como um projeto reflexivo e ativo de "abertura para o outro", a confiança nas pessoas envolve, necessariamente, mutualidade, reflexividade, diálogo e autonomia.

Quer dizer, não é que a confiança interpessoal está em declínio, mas, sim, passa por uma mutação. Nos tempos atuais, a confiança depende de processos ativos de encontro, diálogo e negociação, o que vale tanto para o universo particular da família quanto para o nível mais amplo da sociedade civil e suas relações com as instituições democráticas. Para Giddens (1991), a confiança tem a função de promover a ordem no sistema, fornecendo mapas de expectativas cognitivas para os atores e os sistemas, e também para a interação entre eles. Uma vez que a confiança é construída a partir do cumprimento de expectativas e obrigações vinculadas a papéis sociais, as quais não estão mais mecanicamente assentadas sobre as bases da tradição, comunidade e religião, é necessário diálogo e um processo de "abertura mútua" para construção coletiva das expectativas e da confiança.

Além da confiança em indivíduos, a sociedade do risco, marcada pelo distanciamento e por relações que não estão limitadas no espaço e no tempo, introduz um novo tipo de confiança: a confiança nos sistemas peritos. Por sistemas peritos, entende-se aqueles sistemas de excelência técnica ou competência profissional que organizam grandes áreas dos ambientes material e social (Giddens, 1991). Interagimos com eles cotidianamente e eles não dependem diretamente de um conhecimento aprofundado de nossa parte sobre o seu funcionamento para atuar (por exemplo, as tecnologias de informação, o sistema bancário ou recursos técnicos que permitem ao avião decolar). Nestes e noutros casos, confiamos em peritos ou especialistas.

É verdade que não os consultamos permanentemente, mas estes sistemas, nos quais se encontra integrado o conhecimento dos especialistas, influenciam permanente e continuamente muitos dos aspetos do nosso ser e agir. Como exemplifica Giddens (1991), não temos medo

específico ao subir as escadas de um edifício porque, apesar de não conhecermos os códigos de conhecimento utilizados por arquitetos e engenheiros, confiamos no "conhecimento perito" que eles aplicam – algo que, em geral, não podemos conferir exaustivamente por nós mesmos. Dessa forma, os sistemas peritos criam grandes áreas de segurança relativa e ontológica para a continuidade da vida diária. Ao mesmo tempo, os próprios sistemas periciais atuam como mecanismos de descontextualização, ao removerem as relações sociais das imediações do contexto.

Para Giddens (1991), esse tipo de confiança não é tão satisfatória psicologicamente porque reduz a vida privada e aumenta as estruturas impessoalizadas – tem mais a ver com efetividade do que satisfação emocional. O autor olha para a confiança em sistemas peritos ou abstratos como uma espécie de confiança ativa, na qual as pessoas podem, por um lado, se apropriar, criticar e contestar o conhecimento e, por outro, os especialistas vêm-se constantemente incitados a reforçar o seu saber diante do leigo. Isso leva a processos de decisão coletiva orientados pela geração de consensos entre especialistas e leigos.

Giddens *et al* (2012) chamam atenção, porém, para o fato de que a sociedade do risco conduz a uma crise dos sistemas peritos e das instituições, em particular no que remete ao papel dos especialistas e dos políticos em deliberar sobre regulação e aceitabilidade social dos riscos (Reverchon, 2001). É interessante observar como não só Giddens e Beck, mas também Luhmann, observam essa desconexão entre as avaliações de risco dos especialistas e a experiência de desastres por parte do público. Essa percepção aparece na obra referência de Beck, *Sociedade de Risco*, e também na obra *Comunicação Ecológica*, de Luhmann. Ambas foram publicadas em 1986, quando o acidente nuclear de Chernobyl ainda estava recente na memória coletiva e a Europa e o mundo encaravam, atônitos, as consequências de um vazamento de radiação em usina nuclear construída para fins pacíficos e operada em regime de segurança máxima. O acidente mostrou como o ser humano é vulnerável a riscos não previstos, com os quais é obrigado a conviver e para os quais não há resposta pronta ou imediata.

Se, até recentemente, o "progresso" e a "racionalização" retiravam da esfera política o dever de justificar a direção do desenvolvimento tecnológico e científico, os desastres ambientais, acidentes decorrentes do uso de novas tecnologias e casos de fraude cada vez mais frequentes alertaram a população sobre os erros dos especialistas, dissipando a ilusão de que eles sempre sabem o que é melhor. Assim, ainda que indispensáveis para interpretar eventos sociais e culturais, diagnosticar e lidar com riscos, recomendar soluções e contribuir para o

crescimento econômico, os cientistas se veem incapazes de oferecer respostas definitivas. Em problemas relevantes na sociedade de risco, eles conseguem fornecer cenários, estimativas, probabilidades: informações necessárias para a tomada de decisão, mas não suficientes. Com isso, o futuro passa a guiar o presente, em um exercício contínuo de antecipar todas as possíveis ameaças e calcular os riscos, levando os homens a viver constantemente preocupados com o amanhã e com as ameaças que ele reserva.

> As ciências são agora confrontadas com a objetivação de seu próprio passado e presente: consigo mesmas, como produto e produtora da realidade e de problemas que cabe a elas analisar e superar. Desse modo, elas já não são vistas apenas como manancial de soluções para os problemas, mas ao mesmo tempo também como manancial de causa de problemas. Na práxis e no espaço público, as ciências são confrontadas tanto com o balanço de seus êxitos quanto com o balanço de seus fracassos e, portanto, com o reflexo de suas promessas descumpridas. (Beck, 2011, p. 236)

O especialista, que antes detinha o monopólio do saber, não está mais seguro de que a posse deste lhe garante, de forma automática, a confiança e, muito menos que a "verdade" será incontestável. A sua posição, enquanto perito ou especialista, advém basicamente do desequilíbrio entre as suas capacidades, conhecimentos e informações face às do leigo que possuirá um conhecimento indutivo fraco sobre o mundo que o rodeia (Finuras, 2013). Porém, nas condições modernas atuais, o acesso a certo grau de especialização é uma possibilidade para o leigo e, de qualquer forma, os recursos disponíveis e a circulação de conhecimento colocam este numa posição mais vantajosa do que a que ocupava nas sociedades tradicionais. Como aponta Misztal (1996), a racionalidade dos tecnocratas, cientistas e administradores passa a ser questionada e seu conceito de "bem público", rejeitado. "Na nova ordem pós-industrial, com o seu risco, incerteza e ambivalência, o diálogo público é visto como a melhor forma de resolver os conflitos de interesse entre especialistas e leigos, que agora são vistos como capazes de representar seus próprios interesses" (Misztal, 1996, p. 266).

E o que acontece com a confiança nesse cenário? Nos sistemas periciais ou técnicos, a competência técnica, até então, era o fundamento essencial da confiança. Porém, a dificuldade dos especialistas no gerenciamento dos riscos e das incertezas torna essa confiança mais frágil. Por isso, Beck (2011) indica a substituição do "consenso do progresso" pela responsabilidade coletiva como princípio de legitimação. A ciência, ao mesmo tempo em que é mais necessária do que nunca, não pode ser resolutiva, em um processo de decisão, para a "definição social" de quais riscos devem ser corridos, e de quais são inaceitáveis. A população cobra, cada vez

mais, participação nas decisões por meio de processos deliberativos não tecnocráticos, em que políticos e especialistas abram o espaço de discussão à sociedade civil, em espaços configurados como "fóruns híbridos" (Callon *et al*, 2009). Isso conduz a uma maior ênfase na responsabilidade individual e coletiva na gestão de riscos, em oposição à confiança cega nas instituições tradicionais.

Em resumo, a confiança é um atributo essencial para lidar com a complexidade que nos rodeia, sendo importante em situações de risco porque atua na redução da complexidade, no combate a incertezas e na facilitação das escolhas. Como indica Giddens (1990), a confiança é tão importante nas sociedades modernas que, como seu oposto, a desconfiança seria um conceito demasiado fraco. Nas sociedades modernas, "a antítese da confiança seria um estado de espírito que poderia ser melhor resumido como angústia existencial e pavor" (Giddens, 1991, p. 100).

1.3 Abordagem quantitativa em estudos sobre confiança

De acordo com Brehm e Savel (2016), os trabalhos empíricos mais relevantes sobre confiança são aqueles baseados em pesquisas de larga escala com amostras da população – os surveys. O survey é a contrapartida acadêmica, mais rigorosa cientificamente e analítica, das "enquetes" ou pesquisas de opinião e vem sendo utilizado, ao longo do tempo, para produzir conhecimento científico relevante para a formulação de políticas públicas nas mais diversas áreas das ciências sociais. Como indicam Simões e Pereira (2007), o uso da metodologia de survey possibilita a investigação das relações causais, permitindo aos cientistas sociais responderem não apenas "como" (descrição), mas também os "porquês" na sua análise da dinâmica social e política. Stern *et al* (2014), por sua vez, destacam o poder estatístico da metodologia, que permite fazer estimativas precisas de distribuição de comportamentos e opiniões:

> Ao fazer perguntas para algumas centena ou milhares de membros de uma população cuidadosamente definida, podemos fazer estimativas bastante precisas da distribuição de comportamentos e opiniões de milhares ou milhões de pessoas dessa população. Essa habilidade de generalizar com confiança estatística baseada em teorias de probabilidade separa os *surveys* de outros métodos de pesquisa normalmente utilizados, como grupos focais, métodos etnográficos ou entrevistas cognitivas para coletar informações sobre atitudes e comportamentos" (Stern *et al.*, 2014, p. 285)

De forma geral, os dados coletados nos surveys sobre confiança permitem investigar significados atribuídos e principais fatores que influenciam a declaração de confiança em agentes e instituições, em diferentes contextos. Segundo Bauer *et al* (2019), os primeiros indicadores sobre confiança em agentes diversos surgem na década de 1970, estimulados por questionamentos direcionados a instituições que, até então, eram vistas como legítimas produtoras da verdade. Os autores explicam que, naquele momento, os cientistas sociais passaram a encarar as "autoridades" de nossa sociedade como um objeto empírico.

O estudo da confiança por meio de surveys deve levar em consideração algumas limitações próprias da metodologia. Brehm e Savel (2016) chamam atenção, por exemplo, para o fato de que as medidas de confiança utilizadas nos surveys muitas vezes ignoram dois aspectos cruciais: o "humor" do entrevistado e os possíveis efeitos nas respostas provocados por baterias de perguntas parecidas, com mesma escala de respostas (o que ele chama de *response set*, que traduzimos como conjunto de respostas).

O humor, no caso, está relacionado ao estado mental de felicidade, raiva, estresse etc. em que o respondente se encontra no momento de sua participação no survey. O estado emocional, que pode ser atribuído a acontecimentos recentes ou mesmo a incentivos para a participação na pesquisa (como nos casos em que as empresas remuneram os respondentes ou prometem o sorteio de prêmios), podem interferir nos julgamentos sobre escalas que exigem avaliações positivas ou negativas. Como consequência, ainda que dificilmente se enquadre em razão sistemática e substantiva para a confiança, o humor acaba sendo responsável por influenciar as avaliações. Pondera-se que o humor, na verdade, é um fator que afeta não apenas pesquisas baseadas na metodologia de survey, mas qualquer uma que se proponha a trabalhar com seres humanos como fonte de informações.

No caso do conjunto de respostas, eles destacam algo já discutido por cientistas sociais que utilizam a técnica de survey em seus trabalhos: o fato de que parte do que é medido pelo *survey* pode ser consequência da maneira como as perguntas foram formuladas, da terminologia utilizada, de formato e ordem das questões, sequência das alternativas, apresentação (ou não) de filtros, entre outros (Schuman e Presser, 1981; Brandburn e Sudman, 1982). Os surveys, incluindo os destinados a mensurar a confiança, costumam conter baterias de perguntas semelhantes sobre um grande número de instituições ou atores. O General Social Survey, como veremos adiante, pergunta sobre a confiança em treze entidades diferentes. Existe a possibilidade de que a resposta a uma questão influencie a que vem na sequência, dando origem

a um padrão de ancoragem, ou que os respondentes passem a responder com o ponto do meio da escala.

Outras dificuldades são oriundas do próprio tema. Ainda que na literatura científica a confiança seja tratada como uma troca entre quem confia e quem é alvo da confiança, na maior parte dos surveys (incluindo os estudos mais utilizados como fonte de dados), o conceito subjacente é menos referente a uma troca instrumental entre atores e mais associada a uma ideia geral e difusa. Em tais enquetes, o questionamento refere-se à confiança em atores e instituições no geral, e não a uma ação ou fim específicos. Podemos, por exemplo, perguntar se as pessoas "confiam nos cientistas", de forma ampla e vaga, ou construir itens mais específicos, que indaguem a opinião do entrevistado sobre certos aspectos como a competência de cientistas em determinadas áreas, a honestidade dos pesquisadores ligados ao desenvolvimento de uma nova tecnologia ou, ainda, a capacidade de uma instituição científica em dar respostas eficazes a um determinado problema. Quando as perguntas são amplas, o que os estudos captam é um tipo de "confiança generalizada", ou uma forma de "predisposição para confiar que parece existir (ou estar em crise) nas mentes dos entrevistados em todo o mundo, ao longo de décadas" (Brehm e Savel, 2019, p. 234).

Essa disposição geral para se confiar pode ser um construto mensurável, mesmo que a forma de mensuração, algumas vezes, seja falha por não considerar características próprias ao conceito, como sua multidimensionalidade. "Quando as pessoas usam a palavra confiança, elas geralmente querem dizer coisas diferentes como credibilidade, competência percebida, satisfação com a performance ou expectativa em relação a suas boas intenções" (Renn, 2008). Além disso, a interpretação do termo pode variar entre indivíduos e entre culturas, o que torna sua operacionalização em um survey tarefa não trivial. A fim de minimizar o problema, Priest *et al* (2003) sugerem definir, *a priori*, o sentido pretendido nas perguntas utilizadas para a análise. Em seu estudo sobre a relação entre confiança em diferentes atores e reações às aplicações da biotecnologia nas áreas de medicina e agricultura, a solução foi buscar um significado mais concreto – no caso, confiança como sinônimo de "estar fazendo um bom trabalho". Assim, ainda que não dê conta de todos os possíveis significados atribuídos ao termo, a enquete aborda um aspecto importante da dimensão social da confiança, relacionado a competência e motivação.

A consciência sobre as dificuldades é importante para, primeiro, buscar soluções que minimizem os efeitos identificados de forma a obter uma ferramenta de investigação sólida do ponto de vista científico. O questionário do survey deve, assim, se guiar pela confiabilidade e

pela validade: confiabilidade no sentido de que a forma de mensuração do conceito estudado é consistente; validade no sentido de que a medida escolhida capta a ideia que embasa o conceito teórico (importante especialmente nos casos em que perguntas são adaptadas de outros idiomas, já que o significado de palavras e expressões pode variar quando traduzido para outras línguas ou mesmo entre regiões diferentes dentro de um mesmo país). Em segundo lugar, observar tais dificuldades demonstra a importância, especialmente nos casos em que se trabalha com conceitos complexos, de uma leitura dos resultados que vá além de performance, e busque por estruturas que permitam identificar padrões e aspectos relacionados a cultura, valores e organização da sociedade.

Observando as variadas fontes de dados empíricos sobre o tema – algumas baseadas em levantamentos globais, outras focadas em países específicos – é possível dizer que existe grande heterogeneidade entre países no que se refere às declarações de confiança (Ortiz-Ospina e Roser, 2016), mas também grande diversidade entre as formas escolhidas pelos surveys para medir esse fenômeno. Ao longo de quase meio século de coleta, é possível perceber diferenças regionais tanto no que se refere à confiança interpessoal – aquela depositada em outros indivíduos e capaz de produzir níveis altos de previsibilidade de comportamentos e de expectativas de reciprocidade, o que, presumivelmente, gera incentivos para o engajamento em assuntos públicos (Coleman, 1990) –, como à confiança em instituições e sistemas. Mais que isso, como sugere o projeto Our World in Data[12], essas diferenças mantêm o padrão ao longo do tempo avaliado: permanecem níveis de confiança baixos ou altos nos países avaliados, independentemente das mudanças políticas, econômicas ou sociais registradas no período.

Entre as fontes de dados mais importantes para o estudo da confiança está o projeto ***World Values Survey (WVS)[13].*** Esse é um trabalho de pesquisa internacional focado nos valores sociais, políticos, econômicos, religiosos e culturais das pessoas ao redor do mundo. Seu principal objetivo é avaliar qual o impacto que a estabilidade ou a mudança de valores ao longo do tempo tem no desenvolvimento social, político e econômico dos países e sociedades. O projeto foi iniciado em 1981, na Universidade de Michigan (EUA), e desde então, realiza enquete a cada cinco anos em 120 países – incluso o Brasil.

Os dados do WVS são utilizados em diversos estudos, sendo um dos mais célebres aquele desenvolvido pelos cientistas políticos Ronald Inglehart e Christian Welzel. A partir da

[12] *Our world in data* é um projeto conjunto do laboratório Global Change Data, organização sem fins lucrativos localizada no Reino Unido, e pesquisadores da Universidade de Oxford. Informações disponíveis em https://ourworldindata.org/ . Acesso em 06/11/2023.
[13] Outras informações em https://www.worldvaluessurvey.org/

série histórica disponível e da comparação entre países, eles desenvolvem um mapa cultural global que reflete mudanças relacionadas aos valores expressados pela população, indicando ligação entre tais mudanças e o desenvolvimento econômico de um país (Inglehart e Welzel, 2010; Inglehart e Baker, 2000). De forma específica, os autores teorizam que, à medida em que os países se desenvolvem economicamente, gerariam um ambiente de segurança material e física, o que levaria a uma gradativa superação de valores tradicionais e de sobrevivência (com grande ênfase na religião e na autoridade parental, deferência à autoridade e baixa tolerância ao divórcio, homossexualidade e aborto) em favor de valores pós-materialistas e de autoexpressão (explicitados na crescente preocupação com a realização pessoal, maior solidariedade e tolerância ao "outro" e demanda por participação nas decisões relacionadas à vida política e econômica).

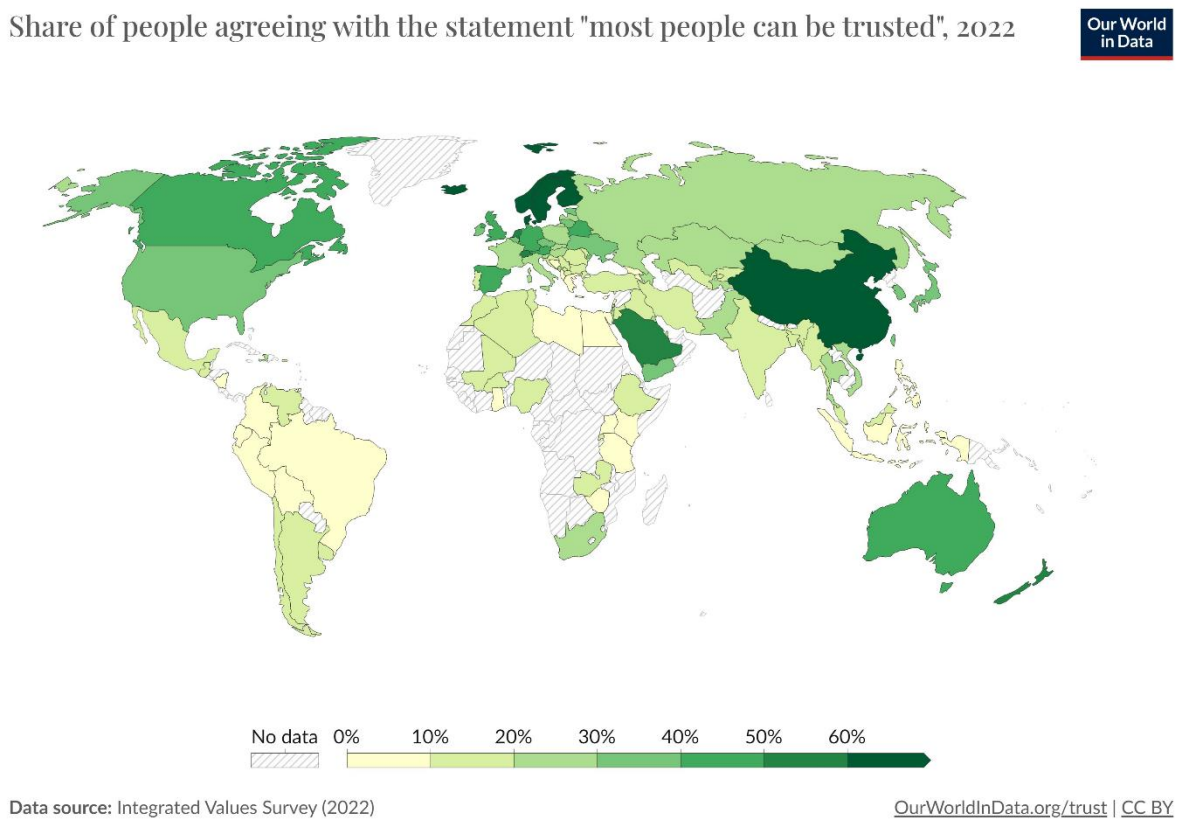
Embora a teoria de Inglehart esteja no centro de algumas controvérsias, é importante ressaltar, mais uma vez, que temos um processo de transformação social em que a confiança é um ponto chave: a emergência do que os autores chamam de "sociedade pós-industrial" carrega mudanças que necessitam de maior confiança, tolerância e busca de bem-estar entre os membros de uma dada sociedade. No estudo de Inglehart e Baker (2000), a confiança interpessoal, um dos componentes da dimensão de valores de sobrevivência/valores de autoexpressão, parece ser influenciada pela religião: a maioria das sociedades com história ligada ao protestantismo alcançam índices maiores de confiança interpessoal, enquanto o oposto é percebido nas sociedades historicamente católicas. A tendência permanece, mesmo com o controle de outras variáveis, como renda per capita: mesmo sociedades católicas mais "ricas" demonstram baixa confiança interpessoal se comparadas a sociedades igualmente prósperas, mas historicamente relacionadas ao protestantismo.

Os estudos de Inglehart e parceiros com base nos dados fornecidos pelo WVS sugerem a comprovação empírica do que foi teorizado por Sztompka (2000) a respeito da importância dos elementos culturais (valores) para as declarações de confiança. A relação teorizada entre mudanças nos valores e aumento da confiança interpessoal e nas instituições indica a importância do contexto e das trajetórias pessoais. No caso, o desenvolvimento econômico das nações e o consequente cenário de segurança (econômica, social, política) têm correlação positiva com a maior disposição das pessoas em conceder confiança.

A mensuração da confiança interpessoal nos levantamentos do WVS é realizada, tipicamente, a partir das respostas a uma única questão: "De modo geral, o (a) senhor (a) diria

que pode confiar na maioria das pessoas ou precisa ser muito cuidadoso com elas?"[14]. O indicador de confiança é a porcentagem de indivíduos em um determinado país que responde "a maioria das pessoas são de confiança". O questionário traz, ainda, duas perguntas que abordam o tema: confiança em pessoas de determinados grupos (por exemplo, família, vizinhos, pessoas de outras religiões), para os quais é necessário escolher entre as opções confia totalmente, confia em parte, confia pouco e não confia; e confiança em organizações (28 ao todo, entre as quais estão igrejas, forças armadas, polícia, bancos, escolas públicas etc.), com a mesma escala de respostas da questão anterior.

Figura 4: Porcentagem de entrevistados que concordam com a afirmação "podemos confiar na maioria das pessoas" – Mundo – 2022.



Fonte: *Our world in data*, com banco de dados do WVS. Disponível em https://ourworldindata.org/trust#country-specific-surveys

[14] Pergunta utilizada no questionário WVS, onda 7, em português. Pergunta original, em inglês: "Generally speaking, would you say that most people can be trusted ou that you need to be very careful in dealing with people?", com as opções de resposta "most people can be trusted"; "don't know" e "can't be too careful"

Observando os dados coletados, é possível perceber diferenças marcantes entre os países (FIGURA 4). Por exemplo, os dados obtidos em 2022 mostram que, enquanto em nações como Noruega e Suécia mais de 60% dos respondentes concordam que "podemos confiar na maioria das pessoas", países como Colômbia, Equador e Brasil estão no outro extremo, com menos de 10% dos respondentes concordando com tal afirmação (no Brasil, em 2022, apenas 6,5% concordaram). Na figura 4, são destacadas as variações ao redor do globo - cores mais escuras equivalem a valores mais altos de confiança interpessoal.

Essa confiança interpessoal aparenta ter correlação forte com afiliação religiosa, educação e, no caso específico dos Estados Unidos, também com raça, mesmo após o controle de outras variáveis sociodemográficas (Guiso *et al*, 2006). O estudo conduzido por Guiso *et al* (2006) indica, especificamente, que dentre as religiões indicadas, os respondentes que se identificam como protestantes e católicos tendem a expressar maior confiança em outras pessoas que respondentes que se identificam como hindus, budistas ou muçulmanos. Se a pessoa frequenta regularmente serviços religiosos, o nível de confiança interpessoal aumenta ainda mais. Gaskell *et al* (2005), Brossard *et al* (2009) e Albero e Lobera (2017) também encontram, em seus estudos, correlação entre religiosidade e confiança ao avaliar novas aplicações tecnológicas, como a nanotecnologia. Porém, no caso dos temas científicos, a relação é inversa: níveis maiores de religiosidade equivalem a atitudes mais críticas em relação aos temas da ciência. A desigualdade econômica também é uma variável importante, como indica outro estudo com base nos dados do WVS, conduzido por Alesina e Ferrara (2000). Neste caso, observa-se uma correlação negativa entre desigualdade econômica e confiança, indicando a importância das experiências individuais e de grupo para a confiança interpessoal.

Outra fonte de dados importante, e aquela com a série histórica mais antiga, é o ***General Social Survey (GSS)***[15], projeto focado nos Estados Unidos. O estudo, realizado desde 1972, coleta informações sobre atitudes, preocupações e experiências de residentes nos Estados Unidos, também com o objetivo de identificar tendências e mudanças de comportamento em relação a temas diversos. Para isso, utiliza amostra representativa da população adulta (18 anos ou mais), selecionada de forma probabilística e em estágios. É conduzido pelo National Opinion Research Center (NORC), da Universidade de Chicago.

Já em sua primeira edição, a pesquisa trouxe pergunta sobre a confiança interpessoal ("você diria que é possível confiar na maioria das pessoas ou que é necessário ter cuidado ao lidar com pessoas?"). Na edição seguinte, o levantamento passou a incluir pergunta sobre

[15] Outras informações em http://gss.norc.org/

confiança em instituições, modelo que é replicado em vários outros surveys ("Vou citar algumas instituições deste país. No que diz respeito às pessoas que dirigem estas instituições, o quanto você diria que confia neles [Comunidade científica]? Confia muito, confia, confia pouco"[16]). Os dados obtidos ao longo dos anos sugerem, por exemplo, que, nos Estados Unidos, as pessoas confiam menos umas nas outras que há 50 anos: em 1972, 46,3% dos entrevistados respondiam ser possível confiar na maioria das pessoas enquanto em 2018, esse número correspondia a 31,9% (FIGURA 5).

Figura 5 – Confiança interpessoal – Estados Unidos – 1972-2018.

Fonte: *Our world in data*, com banco de dados do GSS. Disponível em https://ourworldindata.org/trust#country-specific-surveys

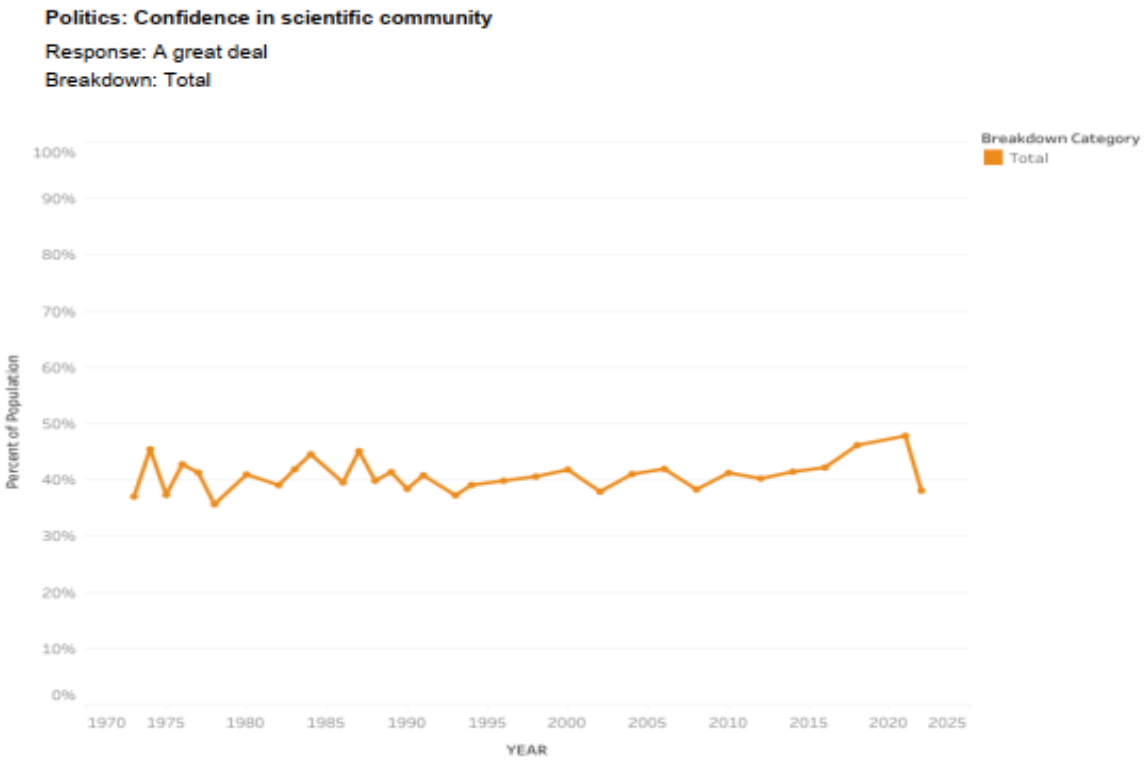
Além disso, é possível observar como se altera, ao longo do tempo, a confiança declarada em 13 diferentes instituições. Brehm e Savel (2016), ao olhar para os dados obtidos pelo GSS entre 1973 e 2016, observa a existência de um padrão simples em todas as distribuições. Entre as opções de resposta "confia muito" (*a great deal of confidence*), "confia"

[16] No original: I am going to name some institutions in this country. As far as the people running these institutions are concerned, would you say you have a great deal of confidence, only some confidence, or hardly any confidence at all in them [the Scientific Community]? "a great deal," "only some," or "hardly any"

(*only some confidence*) e "confia pouco" (*hardly any*), a maioria dos entrevistados costuma optar pela resposta do meio. Como destacam os autores, apenas em alguns casos poderíamos falar em um declínio da confiança nas instituições norte-americanas – no caso, Congresso e Imprensa. A maioria dos entrevistados, em 50 anos, têm pelo menos algum grau de confiança na maioria dos entes investigados, e essa confiança não apresenta padrão de queda.

Destacamos o caso específico da comunidade científica. A figura 6, abaixo, mostra a porcentagem de entrevistados que respondem ter uma grande confiança neste grupo entre os anos 1973 e 2022, data da última enquete. Apesar de uma pequena queda em 2022, de forma geral, observamos uma taxa que se mantém estável, com o ponto mais baixo em 1978 (36%) e, o mais alto, em 2021 (48%).

Figura 6: Confiança na comunidade científica. Porcentagem de entrevistados que declaram alta confiança – Estados Unidos – 1972 - 2022.



Fonte: GSS Data Explorer. Disponível em https://gssdataexplorer.norc.org/trends

Os dados disponíveis permitem caracterizar esses respondentes. Ao longo dos anos, percebe-se que confiar muito na comunidade científica é mais frequente entre faixas etárias mais jovens (18-34 anos), entre pessoas com maior nível de escolaridade (superior ou pós-

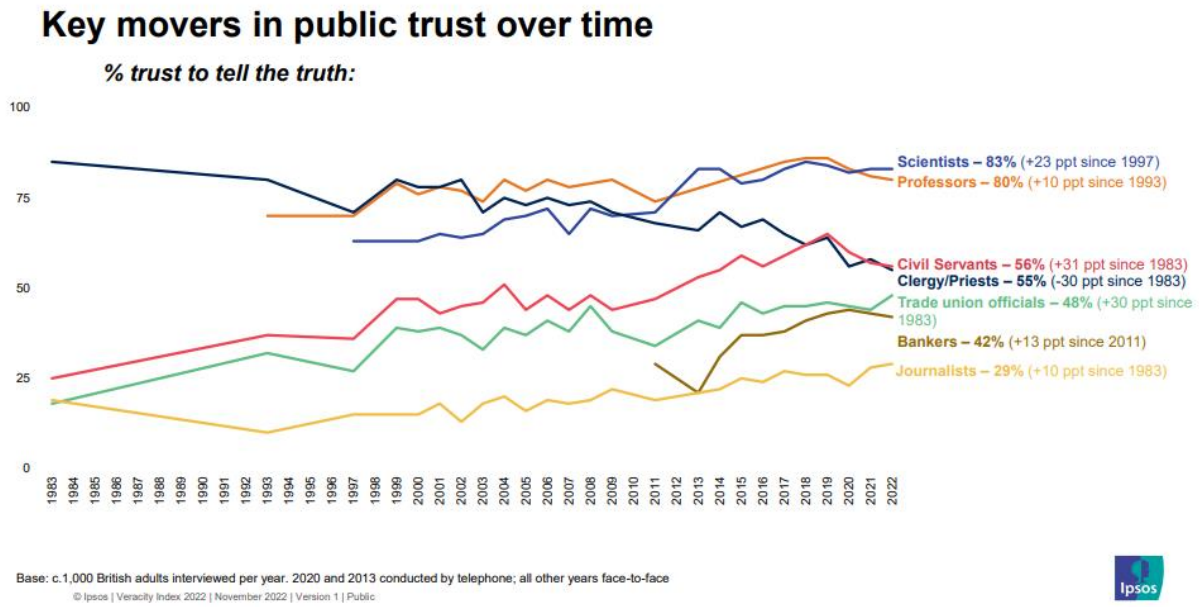
graduação), e com renda familiar alta (se auto identificam como classe alta). Interessante observar, ainda, a influência da afiliação política. Ao longo dos anos, percebe-se um distanciamento entre democratas, com taxas mais altas da resposta "confia muito", e republicanos. Em 2022, 53% dos democratas diziam confiar muito na ciência enquanto somente 22% dos republicanos respondiam dessa forma.

Gauchat (2010a, 2010b, 2012) explora essa correlação entre confiança na ciência e orientação política em seu estudo sobre a politização da ciência na esfera pública. Utilizando os dados do GSS, especificamente do Survey de Indicadores de Ciência, ele, por um lado, encontra pouca evidência de um declínio uniforme da confiança na ciência ao longo do tempo, nos Estados Unidos. Por outro lado, descobre uma associação entre desconfiança e orientação política. De forma específica, ele percebe que os respondentes identificados como conservadores e moderados apresentam maior cautela sobre as recomendações emanadas pela ciência em um amplo leque de temas. Com essa percepção, ele traça sua *hipótese da politização*: a ideia de que a ciência é cada vez mais atraída para conflitos externos ao campo científico, o que faz com que sua autoridade seja afetada, declinando em alguns grupos sociais e crescendo em outros, a depender da controvérsia em questão.

Outro levantamento sistemático que permite análises longitudinais é realizado no Reino Unido pela empresa britânica IPSOS MORI. Desde 1983, ela publica o ***Ipsos Veracity Index***, que busca medir a confiança (*trustworthiness*) em algumas profissões no Reino Unido[17]. A profissão cientista foi incluída em 1997 e, desde então, apresenta índices altos de confiança, figurando entre as fontes que os entrevistados mais confiam para "dizer a verdade" – uma dimensão específica da confiança (FIGURA 7).

[17] A pergunta, no original, é: Now I will read you a list of different types of people. For each would you tell me if you generally trust them to tell the truth, or not: Nurses; Engineers; Doctors; **Scientists**; Teachers; Museum curators; Judges; Professors; Care home workers; Serving staff at restaurants; Taxi drivers; The Police; Television news readers; Lawyers; Civil Servants; The ordinary man/woman in the street; Clergy/priests; Car mechanics; Charity chief executives; Pollsters; Trade union officials; Bankers; Local councillors; Landlords of private residential properties; Business leaders; Journalists; Estate agents; Government Ministers; Advertising executives; Politicians generally. (Grifo nosso)

Figura 7: Oscilações da confiança em diferentes profissões – Reino Unido – 1983 a 2022*



Fonte: Ipsos Veracity Index 2022 - *Trust in professions survey*. Disponível em https://www.ipsos.com/en-uk/ipsos-veracity-index-2022

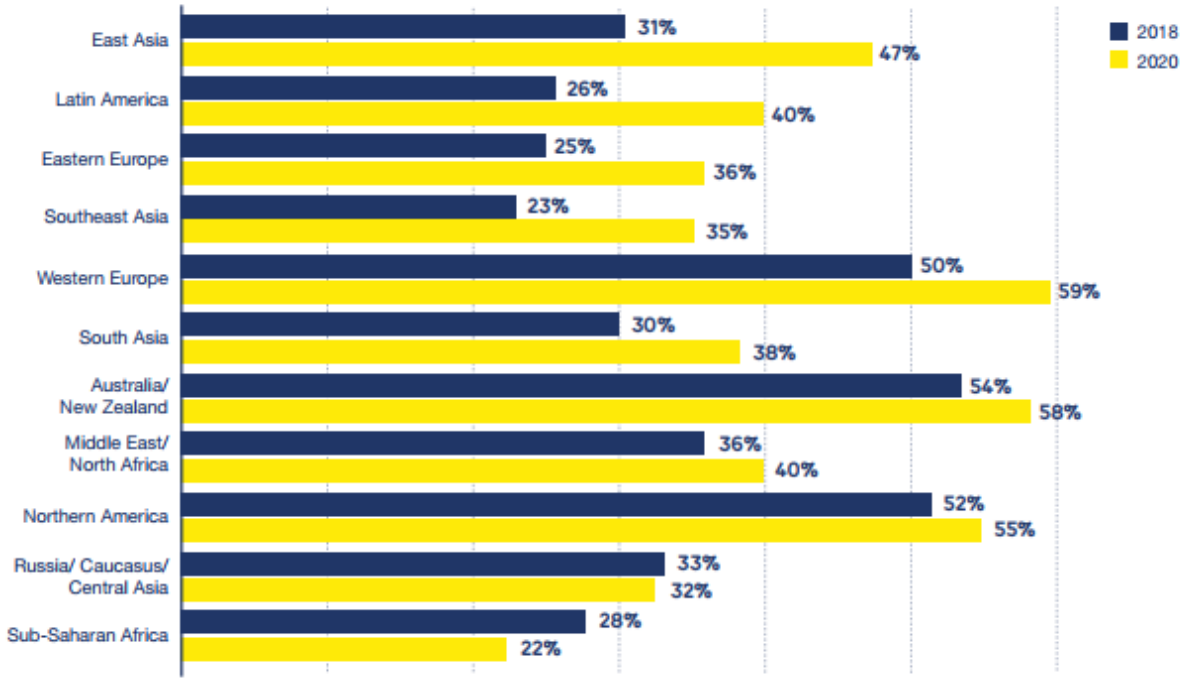
*O gráfico mostra a porcentagem de respondentes que confiam em cada uma das profissões para "dizer a verdade".

Em 2020, a IPSOS MORI divulgou a pesquisa *How has covid-19 affected trust in scientist?*, em uma tentativa de captar o cenário pandêmico. Naquele momento, três em cada cinco entrevistados afirmavam que os cientistas em geral eram confiáveis. As variáveis escolaridade e renda apresentaram correlação positiva com confiança, mas o estudo destaca a importância de se olhar para um conjunto maior de fatores (que inclui também conhecimento e percepção sobre competência) na busca por seus determinantes (Skinner *et al*, 2020). Nesse mesmo ano, a Wellcome Trust, instituição de apoio à pesquisa com sede em Londres, no Reino Unido, lançou uma edição da série de pesquisas Wellcome Global Monitor com o tema *How covid-19 affected people's lives and their views about science*.

O estudo também identificou uma tendência maior da população mundial em expressar alta confiança na ciência e nos cientistas. Em comparação com a pesquisa de 2018, houve um aumento na chance de declarar alta confiança na ciência e nos cientistas, especialmente na China, leste europeu e América Latina, onde a porcentagem de entrevistados que declaram confiar muito na ciência subiu de 26% em 2018 para 40% em 2020 (FIGURA 8). A confiança nos cientistas também cresceu, na comparação entre os dois períodos. A pesquisa mostrou,

ainda, que, no Brasil, a maior parte dos respondentes (54%) acredita que os governantes não valorizam a opinião e a expertise dos cientistas.

Figura 8: Confiança na ciência – Região do mundo – 2018 a 2020.



Fonte: Wellcome Global Monitor 2020. Disponível em https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor-covid-19/2020.

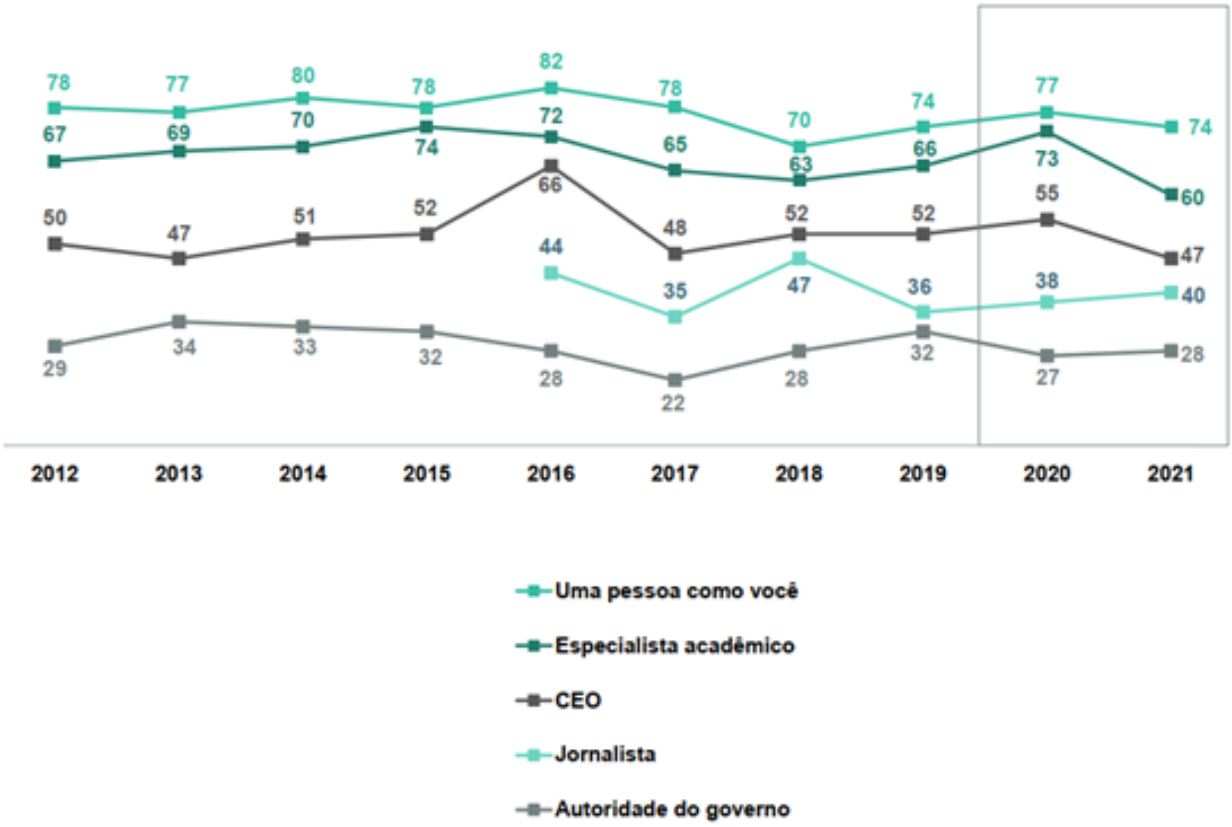
Na pesquisa de 2018 (Wellcome Global Monitor, 2018), as variáveis que mais se destacaram por sua associação com a confiança declarada em cientistas foram ter estudado ciências na escola e confiar nas instituições de seu país. Outros fatores significativos foram a região de moradia (residência em área urbana ou rural), satisfação com a própria qualidade de vida e acesso a serviços como rede de internet. Controlando as demais variáveis, pessoas que moravam em áreas rurais tinham mais chance de declarar confiança em cientistas que pessoas residentes de áreas urbanas, assim como indivíduos satisfeitos com sua renda familiar. Além disso, países com maior desigualdade social tendiam a apresentar menores taxas de confiança nos cientistas, mesmo com o controle de outras variáveis.

Na pesquisa realizada dois anos mais tarde, observou-se que a variável com maior influência sobre a confiança foi conhecimento: o aumento da confiança na ciência foi registrado especialmente entre aqueles que declararam possuir “algum conhecimento” sobre ciência (39% em 2018, 48% em 2020). Outro fator significante foi a forma como os entrevistados se sentiam

sobre as lideranças nacionais, contestando a ideia de que o contexto político não interfere na percepção sobre ciência (Wellcome Global Monitor, 2020). Aqueles que declaravam confiança no seu governo tinham chance 13% maior de confiar em cientistas, comparado àqueles que diziam não confiar no governo.

É possível mencionar, ainda, a série de estudos sobre o tema conduzida pela agência estadunidense Edelman. O ***Edelman Trust Barometer*** é publicado há mais de 20 anos e acompanha a confiança das pessoas em empresas, marcas, governos, organizações não governamentais e mídia.

Figura 9: Credibilidade de porta-vozes – Brasil – 2012 a 2021.



Fonte: Eldeman Trust Barometer 2021. Disponível em https://www.edelman.com/trust/2021-trust-barometer.

Ainda que o tema central seja confiança, a cada edição é explorado um aspecto específico, como a confiança no trabalho, confiança de jovens ou confiança e ética. A edição de 2021, desenvolvida durante a pandemia de covid-19, trouxe o título “Decretada a falência da informação” e mostrou que, no Brasil, houve uma queda na credibilidade dos especialistas

acadêmicos como porta-vozes, embora eles se mantenham de forma estável no segundo lugar, acima de jornalistas, CEOs e autoridades do governo[18] (FIGURA 9).

Os estudos em destaque são apenas alguns exemplos dos levantamentos que buscam, de forma sistemática, mensurar a confiança. É possível perceber que existem semelhanças e diferenças na maneira como essa mensuração é realizada. Genericamente, são utilizadas perguntas únicas, que focam na confiança interpessoal (em outras pessoas) ou na confiança em instituições diversas. Ainda que possuam valor, tais questões são vagas e difíceis de interpretar: os dados permitem análises comparativas entre países e cruzamentos com dados sociodemográficos, mas não captam a complexidade do tema. Isso levanta várias dúvidas sobre o que, realmente, tais levantamentos estão mensurando (Glaeser *et al*, 2000; Brehm e Savel, 2019), indicando a necessidade de inclusão de um número maior de variáveis para a realização de análises mais completas.

Além disso, importante perceber que os dados obtidos sobre confiança na ciência e nos cientistas (e que vêm sendo utilizados, sistematicamente, como indicador da confiança na ciência em diversos países) são originados de perguntas diretas sobre confiança em atores. Esse padrão se repete mesmo nas pesquisas com foco na percepção pública sobre ciência e tecnologia, que serão exploradas em detalhes no Capítulo 3 desta tese. Nos levantamentos desse tipo realizados no Brasil (especialmente nas pesquisas encomendadas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações), solicita-se ao entrevistado escolher as duas fontes de informação em que mais confia, entre dez opções de resposta disponíveis – entre elas, "cientistas de universidades ou institutos públicos de pesquisa" e "cientistas que trabalham para empresas".

Sobre isso, importante a ponderação de Achterberg (2015), que defende a necessidade de fazer uma distinção entre confiança nas instituições científicas e confiança no método científico. Como destaca esse autor, ainda que boa parte dos surveys trate a confiança na ciência de forma unidimensional, tal distinção é importante porque um declínio no primeiro não necessariamente é acompanhado por um declínio no outro. Na verdade, observa-se que os índices relacionados à confiança no método científico costumam permanecer altos enquanto a confiança em sua dimensão institucional é a que parece sofrer oscilações em momentos de maior incerteza e insegurança.

[18] Pergunta: "Segue abaixo uma lista de pessoas. Em geral, ao formar uma opinião sobre uma companhia, se você obtivesse informações sobre a companhia de cada uma dessas pessoas, o quão confiáveis essas informações seriam?" Escala de respostas: Extremamente confiáveis, muito confiáveis, um pouco confiáveis ou não confiáveis de forma alguma.

Assim, quando nos referimos a uma dimensão institucional da ciência, estamos falando da percepção sobre as condições em que a ciência é praticada em um determinado período: investimentos governamentais e privados, infraestrutura para o desenvolvimento da pesquisa, performance das instituições, prestígio e percepção sobre as motivações dos profissionais. Essa noção é importante especialmente para uma interpretação mais cuidadosa de resultados que, eventualmente, indiquem declínio na confiança declarada em cientistas e que são percebidos como uma queda na confiança na ciência enquanto tipo de saber. "Aqueles que falam sobre uma crise na ciência não devem confundir a suspeita em relação às instituições científicas com a desconfiança em relação à ciência como um todo" (Achterberg, 2015, p. 2). O que acontece com maior frequência, na opinião deste autor, é a combinação de alta confiança no método científico e nos princípios da ciência, por um lado, e desconfiança em reação às instituições científicas, por outro – sentimento incentivado por uma cultura de conspiração, no qual o conhecimento científico passa a ser questionado e rejeitado.

Como indicam alguns autores (por exemplo, Bauer *et al*, 2019), existem evidências de uma boa vontade geral das pessoas em relação à ciência, enquanto campo do conhecimento, independentemente de seu local de moradia ou posição social. Tal respeito e deferência difundidos em nossa sociedade seriam essenciais à confiança depositada no campo para a solução dos problemas que se apresentam à humanidade. As raízes históricas de tal confiança na ciência, de acordo com Shapin (1994), podem ser rastreadas até o século XVII e o nascimento do que viria a ser conhecida como a ciência moderna. No próximo capítulo, examinaremos essas origens, assim como hipóteses a respeito dos questionamentos direcionados a ela especialmente nos últimos anos, que fizeram soar os alarmes sobre o eventual declínio de seu status na sociedade.

CAPÍTULO 2

A CONFIANÇA NA CIÊNCIA

Nullius in verba[19]

(Royal Society of London)

Confiança é como uma borracha, fica menor a cada erro

(Ditado popular)

O registro da primeira reunião da Royal Society of London, academia nacional de ciências do Reino Unido e mais antiga sociedade científica do mundo, data de 28 de novembro de 1660. Ela aconteceu logo após uma palestra proferida pelo astrônomo, matemático e projetista Christopher Wren, no Gresham College. Importantes filósofos naturais e médicos – dentre eles, Robert Boyle, pioneiro em pesquisas em física e química – participaram do encontro que culminou na criação da sociedade cujo objetivo era "reconhecer, promover e apoiar a excelência na ciência e encorajar o desenvolvimento e uso da ciência em benefício da humanidade"[20]. O grupo logo recebeu a aprovação real (o rei Carlos II, da Inglaterra, se tornaria o seu primeiro patrono) e, a partir de 1663, adotou o nome completo The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge.

Nullius in verba foi o lema adotado pela entidade. A expressão convida a não acreditar na palavra de ninguém – ou, melhor explicando, não acreditar em afirmações somente com base na autoridade de quem as formulou. De acordo com Sutton (1994), é referência a uma epístola de Horácio na qual o poeta romano reafirma sua independência e a inexistência de vínculo com qualquer mestre[21]. Os membros da Royal Society estavam particularmente interessados em indicar a ausência de uma ligação com Aristóteles, filósofo grego que ainda influenciava o pensamento ocidental, e exaltar a aprendizagem pela observação direta do mundo, em referência ao que propunha Francis Bacon. O lema funcionaria, assim, como um lembrete da determinação dos associados em resistir ao domínio da autoridade (não aceitar afirmações com

[19] "Não acredite na palavra de ninguém"
[20] Missões e prioridades da Royal Society of London. Disponível em https://royalsociety.org/about-us/mission-priorities/. Acesso em 31/5/21
[21] No original, de Horácio, "**Nullius** addictus iurare **in verba** magistri, — quo me cumque rapit tempestas, deferor hospes" ou "Não sou obrigado a jurar lealdade a nenhum mestre — aonde quer que a tempestade me carregue, chego como convidado" (Sutton, 1994).

base apenas na autoridade de quem as profere) e em verificar todas as declarações apelando a fatos determinados por experimentos (não acreditar apenas nas palavras).

O ceticismo científico aparece, assim, como pilar fundamental dessa que é uma das mais tradicionais sociedades científicas do mundo. De forma geral, o termo ceticismo significa descrença, dúvida, incredulidade, desconfiança, questionamento de fatos, opiniões ou crenças estabelecidas. É uma alusão direta à importância de interrogar pessoas e teorias a partir de uma metodologia adequada e aprovada pelos pares, buscar possíveis falhas e explicações alternativas e cultivar uma postura crítica que, em última instância, contribui para o avanço constante do conhecimento. Ainda que hoje o termo seja usado de forma corriqueira como sinônimo de negacionismo, referindo-se a pessoas que duvidam de que ou negam afirmações baseadas em evidências científicas, o ceticismo, ao longo dos séculos, transformou-se em uma das principais fontes de credibilidade da ciência.

A defesa do conhecimento científico, frequentemente, lança mão deste argumento: podemos confiar na ciência porque existe um método que garante que os enunciados sobre a Natureza sejam válidos não devido a quem os profere, mas, sim, porque são obtidos a partir de procedimentos que podem ser checados, questionados e replicados, e que empregam de instrumentos técnicos que garantem objetividade, imparcialidade e neutralidade. O método, diz o filósofo Auguste Comte (1798-1857), é o elemento chave do conhecimento confiável; em oposição ao método teríamos a doutrina, característica da religião ou da metafísica, campos desprovidos de valor real na busca pelo conhecimento (Comte, 1978). Em sua obra *Curso de Filosofia Positiva*, Comte, que fez importantes contribuições no campo da Filosofia da Ciência e é conhecido por estabelecer as bases da doutrina positivista, defende o método científico como o caminho apropriado para conhecer a realidade e fazer previsões sobre os fenômenos do mundo.

Sua abordagem do conhecimento científico é baseada na observação empírica, na experimentação e na rejeição de especulações metafísicas. Comte acreditava que a base do conhecimento sólido era a observação direta e a experimentação (principais componentes do método científico) e que o conhecimento deveria ser construído a partir de fatos concretos, verificáveis e mensuráveis. Esse seria, inclusive, o ápice da evolução do pensamento humano: após um estágio teológico, no qual os fatos observados são explicados pelo sobrenatural, e um estágio metafísico, em que as causas sobrenaturais são substituídas por conceitos abstratos e de caráter absoluto, chegaríamos a um patamar caracterizado pelo uso de observações empíricas, evidências verificáveis e aplicação do método científico – o estágio científico ou positivo. Nesse

estágio final, o esforço dos seres humanos seria no sentido de descobrir, a partir do uso combinado de raciocínio e observação, as conexões entre diferentes fenômenos particulares e fatos gerais.

O filósofo, ao reconhecer as várias disciplinas nascentes na época, admite a impossibilidade de um método único para todas as ciências, mas insiste em um método geral, no qual a imaginação é subordinada à observação (Comte, 1978). Com isso, Comte estabelece como um dos principais pontos de sua obra a associação entre a existência de um método científico geral e a confiança na ciência. Ou seja, a ciência seria confiável não em virtude do caráter ou da reputação de seus praticantes, mas devido à natureza de suas práticas (Oreskes, 2019).

A confiança na ciência é um elemento central na história de sucesso da comunidade científica como porta-voz de avanços e soluções e consultora para a tomada de decisões sobre demandas diversas da humanidade. Esse aspecto tem sido destacado por diversos sociólogos da ciência. Como veremos a seguir, Shapin (1994) destaca a importância da confiança nos homens da ciência para a institucionalização do que viria a ser a ciência moderna e Merton (1973) indica que a confiança é essencial ao ambiente de cooperação da ciência e um insumo básico do processo de aquisição do conhecimento. Neste capítulo, propomos examinar os elementos que, ao longo do tempo, contribuíram para reforçar a imagem da ciência, suas instituições e seus profissionais como merecedores de confiança dos indivíduos "comuns" em assuntos relacionados à interpretação do mundo.

Essa atribuição de confiança apoia-se, especialmente, em um processo de diferenciação da ciência como uma instituição autônoma de outras instituições da sociedade, com fronteiras e dinâmicas distintas (ainda que mutáveis, a depender da situação e do contexto). No campo da Sociologia da Ciência, encontramos argumentos que defendem que tal diferenciação acontece, por um lado, pela existência de uma integração normativa que orienta a forma como o conhecimento científico é produzido e compartilhado; e, por outro lado, pela existência de uma comunidade científica, responsável por estabelecer processos de participação, integração e regulação de seus membros (Shapin, 1994 e 2008; Merton, 1973). Na sequência, apresentamos debate sobre a confiança na ciência enquanto um *problema*, cuja consequência seria um declínio da autoridade e da confiança depositada na ciência e nos cientistas (como resumido por Gauchat, 2010a). Propomos uma análise a partir de três diferentes abordagens, que consideram origens diversas para o problema da confiança. O resultado é a emergência de elementos-chave, que serão considerados para realização da análise proposta neste estudo.

2.1 Ciência como lugar da verdade

Por muito tempo, a autoridade e a confiança na ciência eram localizadas nas pessoas que se especializavam na investigação dos problemas científicos. Para Shapin (1994), a origem da identificação do cientista como um porta-voz confiável da Natureza pode ser rastreada até a Inglaterra do século XVII, mesma época em que começava a se delinear o que viria a ser chamado de ciência moderna. Os filósofos naturais (o conceito de cientista seria estabelecido apenas mais tarde, no século XIX, em um momento de profissionalização desse domínio de saberes) herdaram da figura do *gentleman*[22] inglês algumas formas de confiança e autoridade que os tornaram aptos a falar por aqueles que não podiam fazê-lo e a serem identificados como tradutores da realidade.

O *gentleman* é apresentado pelo autor como um status. Ser um *gentleman* significava preencher certos requisitos econômicos e sociais, como contar com nascimento aristocrático e possuir educação, além de ter suas ações guiadas pela honra. Tal status era poderoso na hora de decidir em quem confiar: ao contrário dos trabalhadores em geral, por exemplo, o *gentleman* não sofria com pressões econômicas e, por isso, era visto como alguém que podia se comprometer com a verdade, independentemente da situação. Naquela época, os *gentlemen* eram responsáveis por fazer previsões e indicar os melhores caminhos a serem seguidos em diferentes esferas, da economia ao desenvolvimento urbano, passando pela política e pela organização social.

Os primeiros homens da ciência souberam incorporar as características do *gentleman*. Segundo Shapin (1994), tal movimento não foi de todo imprevisível. A Royal Society of London, na época de sua criação, era composta, predominantemente, por cavalheiros. Seus membros possuíam, por consequência, as circunstâncias, a educação, a herança e as virtudes morais associadas ao *gentleman*. As associações científicas contribuíram para validar a opinião e reconhecer aqueles cujas opiniões sobre temas da ciência deveriam ser consideradas e seguidas. Como consequência, a interpretação da Natureza foi retirada de um domínio cultural e de classe (a conversa cavalheiresca) e transferida para outra instância institucional, a da cultura científica. Dessa forma, os filósofos naturais tornaram-se fontes confiáveis para falar a verdade sobre realidades empíricas inacessíveis, ou não compreensíveis, a outras pessoas.

[22] A tradução do termo reforça o imaginário sobre tal figura. De acordo com o dicionário Oxford de inglês, *gentleman* é "um homem que é educado (*polite*) e instruído (*well educated*), que tem excelentes maneiras e sempre se comporta bem". Uma busca no Google mostra, ainda, que *gentleman* pode ser entendido como "cavalheiro", "o senhor", ou mesmo "homem honrado".

A necessidade de atributos diferenciados para coletar, observar, explorar, manipular, moldar e recriar a natureza foi central para a constituição da autoridade da ciência. Entre os séculos XVII e XVIII, tanto o saber quanto a comunidade dos filósofos naturais assumiram uma forma mais organizada. No século XIX, o progresso acelerado de desenvolvimento tecnológico e industrial conferiu ao conhecimento científico uma posição de destaque. É dessa época o surgimento da palavra "cientista", mais um indicativo da institucionalização e profissionalização do campo. O termo foi usado pela primeira vez por William Whewell, filósofo da ciência inglês, em seu livro *Philosophy of the Inductive Sciences*, publicado em 1840:

> The termination *ize* (rather than *ise*), *ism*, and *ist* are applied to words of all origins: thus we have to *pulverize*, to *colonize*, *Witticism*, *Heathenism*, *Journalist*, *Tobacconist*. Hence we may make such works when they are wanted. As we cannot use physician for a cultivator of physics, I have called him a *physicist*. We need very much a name to describe a cultivator of science in general. I should incline to call him a *Scientist*. Thus, we might say, that as an Artist is a Musician, Painter or Poet, a Scientist is a Mathematician, Physicist, or Naturalist (Ashworth, 2019).

O sucesso dos cientistas na interpretação dos fenômenos naturais passou a ser atribuído a um *método* especial, característico dessa comunidade. Quando seguido, tal método levaria ao conhecimento correto, confiável. A introdução da noção de método científico reforçou a importância de uma competência específica baseada em normas, treinamento e comunidade. O filósofo inglês Francis Bacon (1561-1626), que ficou conhecido como um dos pioneiros na discussão sobre o método científico, imbuiu a proposta de uma síntese da atitude científica da época: a fim de compreender a natureza, é necessário consultá-la. A coleta de fatos por meio da observação organizada e da experimentação resultaria em teorias que permitiriam o melhor entendimento do mundo.

Da maneira como apresentado por Bacon, o método científico aliava os sentidos e a razão na busca pelo conhecimento. O uso de instrumentos técnicos para corrigir e uniformizar as observações tornou-se parte importante do empreendimento científico ao possibilitar a correção e padronização dos sentidos. O filósofo inglês, assim como Galileu Galilei (1564-1642) e Isaac Newton (1643-1727), também pioneiros da nascente ciência moderna, exaltavam a importância dos instrumentos e das máquinas para medir, observar e fornecer dados empíricos, revelando aspectos não acessíveis em um primeiro momento. Dessa forma, enalteciam a ideia de que o conhecimento confiável deveria aliar a percepção ao artifício experimental - deveria ser verificável.

A redução da complexidade do mundo em partes que podemos medir, testar e observar é uma herança da matemática, de acordo com Boaventura Souza Santos (1988). Segundo o autor, a disciplina inspirou os instrumentos e a lógica de investigação propostos pelo método científico, o que contribuiu para a consolidação da ciência moderna como busca do conhecimento pela observação descomprometida, livre, sistemática e rigorosa dos fenômenos naturais. “Em primeiro lugar, conhecer significa quantificar. O rigor científico afere-se pelo rigor das medições (...). O que não é quantificável é cientificamente irrelevante” (Santos, 1988, p. 50).

O método científico foi, desde Bacon e por muito tempo depois, celebrado e propagado como universal, racional e capaz de oferecer as melhores respostas sobre os fenômenos. Ele seria, também, responsável por diferenciar a ciência de outros sistemas de conhecimento, não tão confiáveis justamente por estarem sujeitos a crenças, opiniões e ideologias: o método científico veio para moldar nossa noção de progresso e de vida moderna (Shapin, 2008, *apud* Specter, 2006). Como aponta Oreskes (2019), da metade do século XIX até a metade do século XX, as várias correntes de pensamento positivista sobre a ciência, derivadas da proposta de Comte sobre o valor da observação racional sobre o mundo, estavam mais preocupadas com o método, e se (ou como) ele poderia ser usado para explicar todo fenômeno observável e diferenciar afirmações verdadeiras das falsas.

A existência de um tipo de profissional com habilidades específicas e de um método que estabelece um *modus operandi* comum estabelecem as bases para a formação de uma comunidade. Segundo Mattedi (2017), a noção de comunidade científica indica que algo é específico deste agrupamento: algum tipo de aprendizado, ou um processo de socialização que oriente a prática profissional do cientista e torne a interação entre os pares possível. Assim, ainda que marcada por diferenças relacionadas às especificidades das várias áreas da ciência, essa comunidade compartilha uma forma comum de pensamento, tornando possível para os cientistas trabalharem juntos, compartilhar informações e dar sentido a elas. Esse conjunto de disposições adquiridas pelos indivíduos como resultado de suas experiências sociais e culturais – o *habitus*, na visão do sociólogo francês Pierre Bourdieu (Bourdieu, 2004) – influencia escolhas de pesquisa, metodologias e interpretações de resultados.

Como essas disposições são internalizadas, as pessoas tendem a reproduzir as mesmas estruturas e práticas sociais em que foram socializadas. Assim, o que é considerado verdadeiro ou legítimo é influenciado pelos padrões da comunidade científica e pelas hierarquias do campo; é o resultado do julgamento dos pares, a partir de suas regras e normas. Bourdieu (2004)

está atento, especialmente, às dinâmicas sociais e à competição por recursos simbólicos (reconhecimento, prestígio) e materiais (financiamento, infraestrutura). Mais tarde, o físico, historiador e filósofo da ciência Thomas Kuhn (1922-1996) também chamaria atenção para o fato de que a decisão sobre o que é verdade não dependeria apenas das informações coletadas a partir da aplicação do método científico, mas também do contexto da descoberta, marcado por competições, negociações, compromissos e adesão dos membros da comunidade científica a determinadas visões de mundo (Kuhn, 2009).

A estrutura da instituição ciência e as normas do comportamento da comunidade científica foram estudadas a fundo pelo sociólogo estadunidense Robert Merton (1910-2003). O interesse de Merton ia além dos aspectos técnicos do método, ou de como estabelecer "prescrições empiricamente confirmadas e logicamente congruentes" (Mattedi, 2017), e envolvia um conjunto de valores moralmente obrigatórios que tornavam possível a institucionalização da ciência. O sociólogo desejava, assim, investigar a ciência como uma instituição diferenciada, dotada de competência específica, capaz de se autorregular (Merton, 1973 [1942]). Ele se debruçou sobre os costumes e as normas que permitiriam cumprir o objetivo específico (institucional) da ciência dentro da sociedade: a extensão do conhecimento certificado. Para o sociólogo, tais regras metodológicas que obrigam o cientista a fornecer evidências empíricas e consistência lógica nos resultados estão revestidas por regras morais apoiadas socialmente.

A teoria de Merton sobre a estrutura social da ciência passa pela definição de um ethos, um complexo de valores e normas consideradas obrigatórias para os cientistas e que orientam sua prática. Tal "obrigatoriedade" seria derivada de prescrições técnicas, mas que também possuem conotações morais: os cientistas as seguem não apenas por serem mais eficientes, mas também por serem consideradas certas e boas. As normas são percebidas, assim, como imperativos institucionais[23], que condicionam os comportamentos e julgamentos dos cientistas e são internalizados por meio da socialização no grupo. Recompensas são dadas aos membros

[23] O trabalho de Robert Merton situa os cientistas em um emaranhado de normas institucionalizadas, reforçadas por um sistema de recompensas e sanções, que moldam suas representações da natureza. Ele define quatro conjuntos de imperativos que seriam constituintes do ethos da ciência moderna, que deram origem ao acrônimo "cudos": **Comunitarismo ou comunalismo (*communism*)**, que estabelece o produto da ciência como propriedade de todos; **Universalismo (*universalism*)**, que destaca a impessoalidade da ciência (uma afirmação pode ser considerada verdadeira ou falsa independentemente de quem a propõe); **Desinteresse (*desinterestedness*)**, ou os cientistas não devem ser influenciados por seus interesses particulares nas ações e julgamentos e devem buscar o conhecimento por si mesmo; e **Ceticismo organizado (*organized skepticism*)**, significando que a comunidade não tomará ideias como corretas (elas devem ser recebidas com ceticismo) até que estejam bem estabelecidas (Merton, 1973). Na década de 1950, Merton revê seu modelo sobre as normas do ethos científico e introduz duas novas normas: **Originalidade**, que indica a valorização do progresso do conhecimento, a busca pelo novo; e **Humildade**, relacionado à tendência dos cientistas de reconhecer publicamente os seus limites (Mattedi, 2017).

da comunidade que as seguem, e penalidades são aplicadas para aqueles que as violam. Ainda que esse ethos não esteja formalmente registrado, ele pode ser inferido do consenso moral dos cientistas a partir de condutas e atividades sancionadas positivamente. O respeito a esse conjunto de normas seria uma garantia da autonomia da comunidade científica.

Em outras palavras, a institucionalização da ciência implica a existência de elementos sociais: normas e valores em que a ciência se funda como subsistema social dotado de relativa autonomia. Imperativos institucionais garantem seu funcionamento e permitem à instituição se autorregular. Merton (1973 [1942]) destaca, assim, os papéis da lógica e do método (previstos em suas normas) e da instituição (responsável pela internalização de tais imperativos) na constituição da ciência moderna. Estudar a dinâmica entre os pares no interior da comunidade científica, suas normas sociais e cognitivas, seus padrões de sociabilidade seria a melhor forma de entender a ciência.

A existência de um método específico e de um ethos característico da comunidade, introduzido e reforçado pelo treinamento como pesquisadores, são elementos muito utilizados para suscitar a confiança na ciência e fortalecer sua associação com ideais como objetividade, neutralidade e verdade. Importante ressaltar, entretanto, que a discussão filosófica questionou a ideia da existência de um método científico coeso, coerente e único, no sentido de uma receita fixa e universal para se fazer ciência (Chalmers, 1993). Os questionamentos foram impulsionados por uma mudança de foco: ao invés de buscar compreender as normas sociais e cognitivas que regiam a ciência, o sistema de recompensas e as afiliações institucionais, as investigações voltaram-se para a demonstração do caráter social dos objetos, fatos e descobertas.

Como já mencionado, Kuhn foi um dos que primeiro chamou atenção para o fato de que a ciência não se resumiria a uma reunião de fatos, teorias e métodos, e seu desenvolvimento não seguiria caminho gradativo e linear, resultando em estoque sempre crescente de conhecimento (Kuhn, 2009). Para ele, a existência de uma estrutura normativa não é suficiente para diferenciar e integrar a comunidade científica: é preciso levar em conta, também, aspectos cognitivos. Ao propor a ideia de “revoluções científicas” - episódios nos quais ocorre uma alteração de compromissos profissionais, motivados por anomalias que não podem mais ser explicadas pela tradição existente - o autor enfatizava não apenas o fato de que uma teoria nunca (ou quase nunca) é incremento do já que é conhecido, mas também como tais momentos são influenciados por competições, negociações, compromissos e adesões dos membros da comunidade científica.

Para Kuhn, a ciência não entrega “a” verdade, mas cria pontos de vista que podem ser considerados como contendo a verdade por aqueles grupos que os defendem (Sismondo, 2010). Tais pontos de vista - ou paradigmas - orientam a forma como os cientistas veem o mundo. Pessoas aliadas a paradigmas diferentes enxergam o mundo de forma diversa, pois paradigmas são incomensuráveis; é necessário escolher de que forma observar. David Bloor, sociólogo britânico e membro de um grupo de estudiosos que ficou conhecido como Escola de Edimburgo, leva o questionamento adiante com o Programa Forte da Sociologia do Conhecimento Científico (Bloor, 2009). Ele sugere que, se as evidências empíricas não podem determinar o que é verdade e o que devemos rejeitar, os interesses e condições sociais desempenham um papel mais importante do que era imaginado. Em outras palavras, evidências, por si só, não explicam as conclusões a que os cientistas chegam.

A fim de investigar o que levaria a mudanças nas ideias que as pessoas tinham sobre o funcionamento do mundo, o que garantiria sua estabilidade e de que forma o conhecimento era criado, compartilhado e organizado, partia-se do pressuposto da não existência de um saber objetivo e universal, ou de uma diferença essencial entre ciência e outros sistemas de conhecimento. O Programa Forte tratava as crenças como objeto de estudo e recusava-se a aceitar como pressuposto a excepcionalidade da ciência. O filósofo austríaco Paul Feyerabend (1924-1994) é ainda mais incisivo e argumenta que a ideia de um método com princípios firmes não se sustenta diante da história. “Não há uma só regra, embora plausível e bem fundada na epistemologia, que deixe de ser violada em algum momento”, profere em *Contra o Método*, publicada em 1975 (Feyerabend, 1977).

Ele aponta que, frequentemente, cientistas ignoram fatos que não se encaixam bem em suas teorias ou simplesmente as deixam de lado, algo próximo a um “vale tudo” na ciência. Para Feyerabend (1977), a ciência deveria ser encarada como um sistema de crenças não mais ou menos especial que outros sistemas existentes, como a religião e a política. Também a ideia de um ethos, como proposto por Merton (1973 [1942]), foi atacada posteriormente. Dentre outros, chama-se atenção para os desvios de comportamento (como fraudes em experimentos científicos, por exemplo), que comprometem os imperativos institucionais, a variedade de interpretações possíveis a respeito desses imperativos e a constatação de que tais normas poderiam ser aplicadas a diversas outras profissões e não seriam suficientes, por si só, para diferenciar a ciência de outras atividades (Sismondo, 2010).

As visões apresentadas demonstram que a tentativa de diferenciar a ciência de outras instituições sociais, ou o conhecimento científico de outras formas de conhecimento, baseiam-

se em argumentos diversos. Ainda assim, apesar das críticas às noções de um método geral da ciência e de um ethos conduzido por imperativos normativos, que desconstroem visões essencialmente positivistas sobre o conhecimento e destacam o caráter social do empreendimento científico, esses elementos permanecem no imaginário popular. Um exemplo são os resultados do *Science Indicators Survey*, pesquisa realizada regularmente pela agência governamental estadunidense National Science Foundation – NSF (Fundação Nacional das Ciências). O objetivo da enquete é coletar dados de amostra representativa da população relacionados a atitudes e conhecimento sobre ciência e tecnologia, permitindo criar indicadores que mostrem tendências ao longo do tempo. Em 2006, pela primeira vez, os entrevistados foram perguntados sobre os fatores que, em sua opinião, tornavam algo "científico".

Dentre as possibilidades de resposta, estavam "fosse feito por cientistas empregados em ambiente universitário"; "fosse feito por aqueles com conhecimento mais avançado em seu campo"; "envolvesse experimentos repetidos que encontram o mesmo resultado" e "examinasse diferentes interpretações dos resultados". Após análise estatística dos resultados, dois componentes emergiram com mais força: a ideia de que a ciência é diferenciada por conta de seu *método* (ideia de replicação, interpretações imparciais e evidências) e de sua *localização social* (ciência definida pela credibilidade do ambiente universitário e credenciais de expert) (Gauchat, 2010a). Ambas as dimensões, vale notar, são relevantes para o estudo e a compreensão da confiança da ciência.

2.2 A relação com outros tipos de saberes

Com uma mudança de enfoque nas investigações do campo da Sociologia da Ciência, que passa da análise do funcionamento do sistema científico (Fleck, 2010; Kuhn, 2009; Bourdieu, 2004; Feyerabend, 1977; Merton, 1973) para a observação das atividades científicas, a forma como se diferenciam de outras formas de conhecimento e o valor da expertise (Latour e Woolgar, 1986; Gieryn, 1995; Epstein, 1995; Wynne, 1996; Collins e Evans, 2010), a discussão sobre os elementos que contribuem para localizar a ciência em uma posição de autoridade e como saber confiável também é redirecionada. Ao invés de procurá-los nas práticas e normas internas do grupo, tais elementos passam a ser buscados nos símbolos culturais e nas relações com outros tipos de saberes.

Estudos realizados na década de 1980 que questionaram o conceito de expertise científica são exemplos desse redirecionamento, pois argumentam que o pertencimento à

comunidade científica nem sempre é garantia de melhores respostas sobre o mundo - confiar no campo dependeria, então, de outros aspectos. Um exemplo é o trabalho realizado pelos sociólogos da ciência Harry Collins e Robert Evans (2010). Os autores examinam o conceito tradicional de expertise, associado a conhecimento objetivo e habilidades técnicas, e propõem uma nova interpretação, na qual a expertise é entendida como um fenômeno social e cultural. Nesse sentido, seria construída e validada por meio de processos sociais que incluem disputas, negociação, criação de consensos, colaboração e interação entre especialistas e leigos.

O reconhecimento de outras fontes de verdade sobre o mundo para além da comunidade científica indicaria que a confiança nas instituições científicas e nos especialistas está relacionada menos a uma determinada forma de observar e analisar fenômenos diversos e mais ao contexto e a trajetórias de grupo. Para o sociólogo inglês Brian Wynne, a dependência social de sistemas de expertise, como a ciência, não é sinônimo de confiança. Para ele, confiança possui uma base social, construída a partir de experiências anteriores (Wynne, 1996). Suas observações baseiam-se no célebre estudo que desenvolveu observando a interação entre cientistas e criadores de ovelhas da região de Cumbria, condado localizado no Norte da Inglaterra, em episódio ocorrido na década de 1980.

Como consequência do acidente nuclear de Chernobyl, chuvas radioativas atingiram partes do Reino Unido, obrigando o governo inglês a adotar medidas de contenção de riscos, como a suspensão de atividades agropecuárias em determinadas regiões. Uma das áreas impactadas foi Cumbria, cuja principal atividade econômica era a criação de ovelhas. A avaliação dos cientistas sobre o tempo para dispersão da radiação (condição para a reativação do comércio de produtos da região) mostrou-se errada. Também foram realizados testes que os fazendeiros, de antemão, sabiam que não dariam resultado dada sua experiência com o manejo dos rebanhos. Baseados em um conhecimento tácito especializado (Collins e Evans, 2010), eles questionaram recomendações, recusando-se a adotá-las, e alertaram sobre uma fonte mais provável para o problema: o vazamento de uma planta nuclear nas adjacências. Estudos posteriores mostraram que os fazendeiros estavam, provavelmente, certos.

O caso é um registro de conflito entre o conhecimento científico, baseado em modelos matemáticos e análises de risco, e o conhecimento prático dos agricultores, que se baseava em experiência e senso comum. Demonstra, ainda, que é possível falar em uma convivência de diferentes tipos de experts e não experts, cada um deles confiável para diferentes tipos de decisões. A escolha seria, assim, não em que acreditar, mas *em quem*. Epstein (1995), que acompanhou grupos de pacientes HIV positivo e movimentos ativistas nos anos iniciais da

epidemia de Aids, entre as décadas de 1980 e 1990, chega à conclusão semelhante a respeito das disputas sobre a validade das afirmações. Em seus trabalhos, ele defende que a expertise não é uma categoria fixa, mas sim uma construção social que pode ser contestada e negociada, alvo de disputa entre diferentes atores.

Para Epstein (1995), expertise refere-se à autoridade ou competência reconhecida em uma área específica de conhecimento, capacitando a pessoa ou grupo a oferecer julgamentos especializados. Além de conhecimento objetivo, expertise envolve disputas e negociações sobre quem tem o direito de ser considerado um especialista no caso de visões divergentes. Os que vencem a disputa têm mais probabilidade de influenciar a tomada de decisões e moldar políticas públicas, além de ganharem legitimidade para definir o que é confiável. Em seu estudo de caso, ele mostra como os movimentos ativistas adquiriram credibilidade perante a comunidade científica ao ponto de terem seus argumentos considerados no desenho de testes com novas drogas e em triagens clínicas, transformando-se no que o autor chama de primeiros "ativistas-expert" dos Estados Unidos.

Se, como pergunta Oreskes (2019), se cientistas são apenas pessoas realizando um trabalho, assim como bombeiros, enfermeiras ou eletricistas, e se as teorias científicas estão sujeitas a mudanças e a correções, qual é a base da confiança na ciência? Para Shapin (2008), a resposta está em nossa *ideia de ciência.* O autor acredita que compartilhamos um imaginário que garante à ciência um lugar diferenciado, um espaço identificado como independente, íntegro e de credibilidade. Ou seja, para além de conteúdos conceituais, de um método científico ou de entendimento sobre como o conhecimento é produzido, o que parece ser essencial para a confiança é saber onde procurar pela ciência, quem são os especialistas aptos a falar em seu nome e em quem podemos confiar, a depender de suas áreas de atuação.

De acordo com Shapin (2008), isso pode ser verificado com a observação das representações da ciência no mundo moderno. Segundo ele, mesmo tendo sido fundamental para moldar nossa sociedade ocidental, não é possível dizer que a racionalidade científica impera em nosso mundo. Por um lado, a forma como a ciência é produzida escapa à compreensão de boa parte das pessoas, que não conseguem articular conceitos considerados básicos, como demonstram as pesquisas de percepção pública sobre ciência realizadas em vários países. Por outro, crenças religiosas e elementos místicos convivem com o conhecimento científico, sendo acionados de forma quase simultânea em muitas situações (como, por exemplo, em situações críticas de saúde, quando apela-se, com a mesma intensidade e deferência, à ciência e à religiosidade).

A *ideia de ciência* estaria ligada, assim, à cultura e a símbolos bem definidos. Ao indicar a importância de saber localizar a ciência no mundo moderno, o autor aponta para símbolos de fácil reconhecimento, como as instituições, a linguagem diferenciada e o comportamento. As instituições - universidades, centros de pesquisa e laboratórios - estão presentes no imaginário das pessoas como locais de produção da verdade. A linguagem diferenciada, que aparece especialmente em congressos para pares e em artigos científicos, também inspira deferência, assim como o jaleco branco, associado à pureza intelectual. Não é de se estranhar que boa parte dos movimentos que negam conceitos básicos da ciência ou propõem leituras "alternativas" da realidade se utilizem desses mesmos elementos em uma clara tentativa de atrair para si essa mesma autoridade (Schall, 2019).

A demarcação do lugar da ciência não acontece de forma pacífica. As disputas pela legitimidade e pela autoridade para emitir afirmações sobre o mundo ocorrem exatamente nos lugares em que os símbolos característicos de nossa ideia de ciência não são evidentes. Para melhor explicar essa ideia, o sociólogo Thomas Gieryn recorre à analogia com um mapa. Ele identifica espaços estáveis, nos quais a ciência encontra-se bem estabelecida como conhecimento confiável sobre o mundo, e espaços de intensa atividade tectônica, instáveis e mutáveis, nos quais a determinação do que é legítimo em termos de conhecimento confiável é influenciado por aspectos culturais, sociais e institucionais. Nesses lugares, localizados nas fronteiras entre o que é considerado ciência legítima e conhecimento não científico, é onde acontecem os conflitos. Ali, briga-se pela confiança e pela autoridade para emitir afirmações sobre o mundo que serão consideradas verdade.

Esse trabalho de fronteira (*boundary work*, de acordo com Gieryn, 1983 e 1999) é marcado por negociações culturais e retóricas que irão, então, determinar onde a ciência está localizada, ou o que é ciência e o que não é. Tais fronteiras são flexíveis: podem ser esticadas, cutucadas e desafiadas, aparecendo em arranjos diversos ligados às condições locais e ao momento histórico. Elas dependem de quem está lutando por credibilidade, de quais enunciados estão em risco, frente a qual audiência a disputa se desenrola e em qual arena institucional, dentre outros. Segundo o autor, é essa flexibilidade que confere à ciência sucesso de longo prazo como árbitro da verdade.

O conceito de trabalho de fronteira oferecido por Gieryn (1983 e 1999) é útil porque permite pensar a ciência como cultura, dependente de recursos retóricos e de negociações, e permeáveis, onde ideias e práticas podem se mover de um lado para o outro (o que é considerado

pseudociência, hoje, eventualmente pode ser incorporado à ciência legítima), em contraposição a uma disciplina baseada em critérios puramente objetivos. Como destaca o autor:

> Quando considerada como um espaço cultural construído no trabalho de fronteira, a ciência torna-se local e episódica ao invés de universal; pragmática e estratégica ao invés de analítica ou legislativa; mais contingente do que baseada em princípios; construída ao invés de essencial (Gieryn, 1999, p. 27, tradução da própria)[24].

Dessa forma, a credibilidade de indivíduos, instituições e tradições desempenha papel importante em determinar o que é aceito como legítimo na esfera científica. Outra contribuição importante vem dos sociólogos Martin Bauer, Petra Pansegrau e Rajesh Shukla (Bauer *et al*, 2019). Para eles, a confiança na ciência deriva de uma percepção pública sobre esse tipo de conhecimento associada a respeito, reputação e deferência. Isso dá origem a um tipo diferenciado de autoridade, que eles identificam como *autoridade cultural da ciência.*

Como explicam, a autoridade cultural é diferente da autoridade legal, aquela outorgada pela Lei, na qual a posição de influência é garantida por estatuto, independente da reputação. Um exemplo de autoridade legal é aquela desfrutada pela Igreja Anglicana da Inglaterra, religião constitucional do Reino Unido, cujos bispos possuem assentos garantidos na Câmara dos Lordes (nenhuma outra comunidade religiosa desfruta dessa garantia). A autoridade cultural também é diferente da autoridade social, que é restrita a um subgrupo da sociedade, na qual o respeito pelos atores e por sua capacidade de julgamento superior só são reconhecidos em um grupo social específico, sendo rejeitados ou não admitidos por outros grupos. Líderes religiosos, por exemplo, têm autoridade apenas em sua congregação; além desses limites, são pessoas comuns entre tantas outras.

Autoridade cultural seria um tipo especial de reconhecimento generalizado, uma ideia que é construída ao longo do tempo no interior das sociedades. Significa aceitação de suas afirmações como verdadeiras ou confiáveis e, por esse motivo, uma aspiração de qualquer sistema. No caso da ciência, o respeito e a deferência oferecidos ao campo são reafirmados diariamente em conferências, pesquisas de opinião, conversas diárias, filmes, propagandas e debates na mídia. Sua identificação como detentora de autoridade – ou seja, sua legitimidade –

[24] No original: “When considered as cultural space constructed in boundary-work, science becomes local and episodic rather than universal; pragmatic and strategic rather than analytic or legislative; contingent rather than principled; constructed rather than essential”.

dá-se a partir da ocupação de terrenos reconhecidos pelas pessoas como espaços confiáveis e de credibilidade.

Ainda que desfrute de uma imagem positiva e de um status diferenciado, manchetes recentes, como aquelas mencionadas na Introdução desta tese[25], criam uma imagem de que a confiança na ciência está em declínio. Na próxima seção, apresentamos debates que buscam diagnosticar as oscilações da confiança na ciência a partir de diferentes abordagens.

2.3 O problema da legitimidade

De acordo com o sociólogo alemão Niklas Luhmann (1927-1998), a confiança na ciência envolve um tipo de crença abstrata de que uma terceira parte, a partir de um tipo de conhecimento especializado, é capaz de apreender a complexidade do mundo. Para o autor, essa forma de confiança é essencial em sociedades modernas, altamente diferenciadas e nas quais o conhecimento é especializado, porque melhora a incerteza ligada ao desconhecido (Luhmann, 1979). Sztompka (2000), por sua vez, chama atenção para o fato de que muitos segmentos da sociedade contemporânea se tornaram opacos para seus membros. A complexidade das instituições e sistemas tecnológicos, impenetráveis para boa parte da população, os obriga a recorrer aos especialistas, confiando que estes tomarão as melhores decisões e agirão em seu benefício.

Com isso, as instituições modernas dependem cada vez mais do conhecimento científico e especializado para trabalhar, identificar riscos, tomar decisões e estabelecer legitimidade. Não é de se espantar, assim, que uma perspectiva de queda na confiança na ciência seja motivo de preocupação. Momentos de questionamento, como o vivenciado durante a pandemia de covid-19, são acompanhados pelo receio de estudiosos, gestores públicos e dirigentes de instituições científicas de que um eventual declínio da confiança pública na ciência conduza à escassez de recursos para a realização de pesquisas, ao baixo incentivo a carreiras científicas e a menor

[25] "Brasileiros são os que menos confiam em cientistas, indica estudo de centro americano". Folha de S. Paulo, publicado em 30/09/2020. Disponível em https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2020/09/brasileiros-sao-os-que-menos-confiam-em-cientistas-indica-estudo-de-centro-americano.shtml ; "Estudo aponta confiança global na ciência, com Brasil na direção oposta". Veja, publicado em 29/09/2020. Disponível em https://veja.abril.com.br/mundo/estudo-aponta-confianca-global-na-ciencia-com-brasil-na-direcao-oposta. "Brasileiro é otimista quanto à ciência, mas confiança cai, diz pesquisa". Folha de S. Paulo, 22/07/2019. Disponível em https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/07/brasileiro-e-otimista-quanto-a-ciencia-mas-confianca-cai-diz-pesquisa.shtml. Acesso em 16/08/2023.

efetividade de campanhas e políticas públicas voltadas para áreas como saúde coletiva e educação ambiental.

Recentemente, ganharam força novas discussões sobre a queda da confiança na ciência. O receio de uma crise parece ter sido alimentado pela entrada em uma "sociedade da pós-verdade" (Bauer *et al*., 2019). O termo foi escolhido, em 2016, como "a palavra do ano" pelo Dicionário Oxford como expressão que reflete as principais tendências e eventos sociais, culturais, políticos, econômicos e tecnológicos do período. Pode ser compreendido como algo "relativo a ou que denota circunstâncias nas quais fatos objetivos são menos influenciadores na formação da opinião pública do que apelos à emoção ou à crença pessoal" (Oxford, 2016).

O termo foi utilizado pela primeira vez em 2004, pelo pesquisador estadunidense Ralph Keys, para se referir à mentira enquanto uma rotina no campo da política. No entanto, popularizou-se nas campanhas do plebiscito do Brexit[26], no Reino Unido, e na penúltima eleição presidencial norte-americana, vencida pelo republicano Donald Trump. Ambas foram marcadas pela disseminação de notícias falsas (*fake news*) nas mídias sociais e por candidatos ou figuras-chave das campanhas. Para além do campo político, temas da ciência também foram questionados e usados como arma política, o que chamou atenção para a necessidade de os cientistas estarem cada vez mais mobilizados e presentes para defenderem os princípios do pensamento crítico, da dúvida e dos resultados baseados em evidências (Higgins, 2016).

Por que a confiança na ciência é tão importante? Para Huber *et al* (2019), primeiro porque o conhecimento científico é um recurso importante que permite aos gestores legitimar políticas e decisões e, aos cidadãos, formar opinião sobre questões políticas. Se a ciência é vista com desconfiança, nem gestores, nem a população verão necessidade em medidas para, por exemplo, mitigar mudanças climáticas. Em segundo lugar, a desconfiança pode levar a um esvaziamento nas carreiras científicas ou à baixa cooperação em pesquisas que demandam participantes (como em métodos experimentais ou grupos focais). Terceiro, a ciência depende de financiamento púbico e, se as pessoas pensam que tal investimento é desnecessário ou um desperdício, muitos estudos não terão continuidade (Huber *et al*, 2019).

As origens das oscilações na confiança na ciência são estudadas a partir de abordagens diferentes. Utilizaremos como guia a proposta desenvolvida pelo sociólogo estadunidense Gordon Gauchat (2010a). Ele analisa o declínio da confiança na ciência como um *problema de legitimidade*. Como define:

[26] Termo resultante da junção das palavras *Britain* (Grã-Bretanha) e *exit* (saída), passou a ser utilizado para se referir à saída do Reino Unido da União Europeia

> O problema da legitimidade da ciência refere-se especificamente ao declínio da confiança pública no papel político e cultural dos cientistas e um desencantamento geral com o potencial da ciência e da tecnologia para identificar e resolver desafios fundamentais da sociedade. Ou seja, o público já não recorre aos cientistas e ao conhecimento científico para fornecer um conjunto de valores que melhoram a vida cotidiana, iluminam perspectivas políticas ou guiam questões morais (Gauchat, 2010a, p.2).

De acordo com Gauchat (2010a), o receio sobre um declínio ou um patamar inadequado da confiança da população na ciência deu origem a investigações que se dividem em três propostas: 1) a baixa confiança na ciência é relacionada ao baixo conhecimento da população sobre o campo; 2) a falta de confiança está ligada às características das sociedades modernas, que tornam os temas e debates distantes da população (o público se sente alienado desses especialistas porque, ao mesmo tempo em que experimentam as consequências do conhecimento na forma de riscos e incertezas, são separados das deliberações formais de cientistas e burocratas); e 3) confiança na ciência depende de contexto social e trajetórias particulares, sendo conferida, por exemplo, a pessoas ou grupos que se passam por desinteressados, imparciais e objetivos.

A primeira hipótese, que chamaremos de ***conhecimento-confiança***, é a que vem sendo explorada há mais tempo e foi construída especialmente com base nos escritos de Jon Miller sobre alfabetização científica (por exemplo, Miller, 1998). Esse autor propõe uma correlação entre a percepção sobre a ciência e o conhecimento do público sobre o campo. Dessa forma, uma opinião positiva, expectativas otimistas e confiança dependeriam de uma certa bagagem de conhecimento que incluiria conhecimento de fatos científicos básicos localizados em livros didáticos, conhecimento básico sobre o método científico, uma apreciação dos benefícios sociais que resultam da ciência e tecnologia e rejeição a superstições e pseudociências (Gauchat, 2010a).

Essa bagagem de conhecimento passou a ser avaliada por meio de pesquisas amplas de percepção sobre ciência e tecnologia (que serão apresentadas com mais detalhes no próximo capítulo desta tese). Questões como "Quanto tempo demora para a Terra dar uma volta em torno do Sol: um dia, um mês ou um ano" e "Por favor, diga-me, com suas próprias palavras, o que é DNA" eram usadas com esse objetivo. Na maior parte dessas enquetes, porém, a quantidade de respostas incorretas era (e ainda é) alta: com base nas pesquisas conduzidas pela National Science Foundation ao longo dos anos, apenas 17% da população dos Estados Unidos poderia ser considerada alfabetizada cientificamente (Miller, 2004). Dada a centralidade da ciência e da

tecnologia no mundo moderno, o analfabetismo científico era visto como um problema moral, pois tornava as pessoas incapazes de entender o mundo a sua volta e de agir racionalmente neste mundo (Sismondo, 2010).

A resposta para a "correção" do problema envolveu um incremento de ações que buscavam popularizar a ciência, despertar a curiosidade e motivar o interesse do público não especializado, como exposições, palestras e eventos do tipo "portas abertas", quando a população é convidada a conhecer a rotina de centros de pesquisa e laboratórios. Tais ações tinham como objetivo conduzir a um aumento da alfabetização científica da população, o que, por sua vez, levaria a atitudes mais racionais, positivas, de apoio e confiança às instituições de pesquisa e aos cientistas (Castelfranchi e Fazio, 2021).

Porém, a análise dos dados obtidos, ao longo dos anos, em diversas pesquisas de abordagem quantitativa sobre a percepção da ciência pela população não confirma tal hipótese. Os dados coletados mostram que a correlação entre conhecimento e atitudes positivas é fraca e nem sempre linear. Tanto pessoas com escolaridade alta e bem-informadas como aquelas de escolaridade mais baixa e pouco informadas tendem a declarar atitudes positivas sobre a ciência. Os dois grupos formam sua opinião de maneira diferente, mas não necessariamente chegam a conclusões diversas (Castelfranchi *et al*, 2012; Gauchat, 2010a; Priest *et al*, 2003). Além disso, o método para mensurar a alfabetização científica é questionável. Os itens padrão, utilizados especialmente em *survey*s da América do Norte e da Europa, revelaram que respostas codificadas como incorretas poderiam ocorrer por uma variedade de razões que não estão relacionadas, a princípio, com analfabetismo científico. Questões de fé religiosa, posicionamento político e até um simples boicote à pesquisa em andamento seriam explicações razoáveis.

Ainda que muito questionada, essa é a explicação acionada de forma mais recorrente nos discursos sobre confiança na ciência: é necessário informar, pois "quanto mais eles sabem, mais eles amam" (Baurer, 2008, p.119). Em período recente, marcado por quadros de desordem informacional, a relação entre confiança e o excesso de informações falsas e teorias da conspiração são exploradas por diversos autores, que identificam efeitos danosos como o crescimento da apatia e o encorajamento de pontos de vista extremos (West e Bergstrom, 2021; Oliveria, 2020; Hopf *et al*, 2019; Lazer *et al*, 2018; Vernon, 2017; Coleman, 2012).

A segunda abordagem para o estudo do declínio da confiança na ciência está relacionada a uma alienação das pessoas em relação aos sistemas especialistas – a chamaremos de ***alienação-confiança***. Tal alheamento seria consequência do próprio modo como a ciência é

produzida nos dias de hoje, o que conduziria a um declínio no seu reconhecimento como espaço de credibilidade e como fonte de respostas confiáveis sobre o mundo. Por um lado, isso acontece devido às novas ameaças e crescentes perigos de nossa própria criação e pela impossibilidade de prever todos os riscos decorrentes de nossas ações.

Como explica Sztompka (2003), os desenvolvimentos tecnológicos, além de seus benefícios incontestáveis, também trouxeram desastres e efeitos colaterais indesejáveis. Dentre os exemplos estão novas doenças, mudanças climáticas e catástrofes industriais, que aumentam a vulnerabilidade e caracterizam uma nova sociedade de risco (Beck, 1992), na qual todos estão sujeitos às consequências de nossas próprias criações. Segundo o sociólogo alemão Ulrich Beck:

> As ciências são agora confrontadas com a objetivação de seu próprio passado e presente: consigo mesmas, como produto e produtora da realidade e de problemas que cabe a elas analisar e superar. Desse modo, elas já não são vistas apenas como manancial de soluções para os problemas, mas ao mesmo tempo também como manancial de causa de problemas. Na práxis e no espaço público, as ciências são confrontadas tanto com o balanço de seus êxitos quanto com o balanço de seus fracassos e, portanto, com o reflexo de suas promessas descumpridas. (Beck, 2011, p. 236)

Assim, ainda que indispensáveis para interpretar eventos sociais e culturais, diagnosticar e lidar com riscos, recomendar soluções e contribuir para o crescimento econômico, os cientistas se vêm incapazes de oferecer respostas definitivas. Em problemas relevantes na sociedade de risco, eles conseguem fornecer apenas cenários, estimativas, probabilidades: informações necessárias para a tomada de decisão, mas não suficientes. Isso provoca, em muitos casos, recomendações ambíguas, que afetam o cotidiano das pessoas. Para Roque (2021), tais inconstâncias – em última instância, condizentes com o próprio funcionamento da ciência, que se renova constantemente em razão de novas descobertas – teriam levado a uma crise dos experts, sentida a nível mundial.

Por outro lado, os sistemas especialistas, responsáveis por decisões baseadas em evidências (a ciência, entre eles), tornam-se cada vez mais distantes da população. As pessoas experimentam as consequências do conhecimento na forma de riscos e incertezas, mas não participam das deliberações ou da tomada de decisão (e, ainda que desejem participar, a linguagem e os procedimentos escapam à maior parte delas). Assim, a estrutura e as limitações da modernidade tornam a ciência desconectada da vida das pessoas (Giddens, 2012; Callon *et al*, 2009). As atitudes desfavoráveis em relação à ciência e a queda da confiança seriam

sintomas dessa alienação institucional que envolve reservas sobre os sistemas especialistas. Para Gauchat (2010a), a relação entre alienação institucional e autoridade cultural da ciência é fundamental em nossa sociedade e molda a relação entre ciência e população.

A junção de uma sociedade da pós-verdade, como mencionado por Bauer *et al* (2019), com a alienação institucional, gerou o que alguns autores chamam de crise epistêmica (Albuquerque e Quinan, 2019; Dahlgren, 2018; Harambam e Aupers, 2014; Van Zoonen, 2012). Tal crise é caracterizada pela passagem de um regime de verdade baseado na confiança nas instituições tradicionais para outro, regulado pela crença individual e pela experiência pessoal. Como indica Van Zoonen (2012), instituições produtoras de conhecimento, como universidades e centros de pesquisa, mas também o governo e a mídia, dependem da confiança das pessoas em suas afirmações para se manterem relevantes, imparciais e replicáveis. Entretanto, escândalos, escolhas equivocadas e a incapacidade de oferecer respostas precisas sobre situações de risco fizeram com que essa confiança deixasse de ser automática ou evidente.

A situação de insegurança epistemológica, ou de incerteza sobre o que é verdadeiro ou sobre em que/quem é possível confiar, aumentaria a adesão a e o fascínio por narrativas alternativas, que incluem teorias da conspiração e percepções pessoais sobre os acontecimentos, abrindo espaço para explicações baseadas em visões e identidades particulares, cuja construção é alimentada e facilitada pela internet (Van Zoonen, 2012). A maior transparência das instituições e de seus porta-vozes e o envolvimento das comunidades, especialmente daquelas mais impactadas, nas decisões sobre ciência são apontadas como mecanismos para (re)conquistar a confiança das pessoas nesse cenário.

A terceira abordagem sobre o problema da legitimidade chama atenção para a localização social: acesso a recursos, identidade social, valores culturais e posicionamentos políticos. A chamaremos de ***cultura-confiança***. Ela explora as visões do público sobre o que faz algo ser identificado como ciência ou científico. Por exemplo, uma parte do público pode definir a ciência como um método sistemático; outros, podem fazer a distinção entre cientistas e outros especialistas com base em sua localização (trabalham em universidades) ou interesses (avanço do conhecimento). A ideia é examinar como essas diferentes representações culturais, visíveis nos valores expressados pelos indivíduos, influenciam nas atitudes sobre ciência, tornando alguns atores mais confiáveis que outros.

A confiança na ciência e sua autoridade seriam moldadas, assim, pela visão de mundo dos sujeitos que, por sua vez, é formada tanto por elementos compartilhados com grupos mais amplos como por trajetórias particulares. O reconhecimento (ou não) da legitimidade da

autoridade científica estaria ligado a esses aspectos, que não são fixos e resultam de interações e negociações ao longo do tempo (Yarley, 2005). Essa perspectiva vem sendo utilizada como base para estudos que investigam a influência de outros aspectos da vida social na confiança na ciência, como o posicionamento político. Para Gauchat, por exemplo, nos Estados Unidos, a confiança na ciência vem sendo influenciada pelas ideologias que separam republicanos e conservadores (Gauchat 2010b, 2012). Utilizando para suas análises os dados oriundos do *General Social Survey* (GSS), mais especificamente o *Survey* de Indicadores de Ciência, ele confirma uma associação que cresce com o passar dos anos entre orientação política e confiança e aceitação do público sobre ciência nos Estados Unidos.

De forma específica, ele percebe que os respondentes identificados como conservadores e moderados apresentam maior cautela sobre as recomendações emanadas pela ciência em um amplo leque de temas. Em seus estudos, o autor encontra pouca evidência de um declínio uniforme da confiança na ciência naquele país. Por outro lado, os dados analisados apontam para um distanciamento em localizações sociais e identidades específicas. Gauchat (2010b) está indicando, assim, que as atitudes gerais sobre ciência seriam moldadas por uma disposição cultural mais ampla sobre a ciência organizada, referentes a uma visão de mundo distinta, a experiências vividas, a interações sociais e à socialização.

Especialmente em temas da ciência marcados por controvérsias, ou imbricados com questões econômicas e políticas, a percepção sobre o que é mais confiável é influenciada por valores pessoais. Para Kahan *et al* (2008, 2010), há uma tendência das pessoas a interpretar os acontecimentos de acordo com sua visão de mundo e de forma alinhada ao grupo social ao qual pertence. Assim, as opiniões expostas pelos indivíduos tendem a estar mais relacionadas a compromissos com grupos sociais diversos do que com acesso à informação ou à alfabetização científica. Para Kahan (2015), “em quem você acredita” a respeito de um risco social ou uma controvérsia científica mede, na verdade, “quem é você” ou “de que lado você está”. Isso explicaria, por exemplo, a dificuldade de algumas pessoas em atualizar seus pontos de vista mesmo diante de fortes evidências contrárias. Entre os que apresentam níveis mais altos de educação formal, a apresentação de novas evidências pode, inclusive, ter efeito contrário e polarizador, aumentando ainda mais o ceticismo daqueles que já descartavam as posições da ciência (Fagundes *et al*, 2021). Isso não indica falta de conhecimento, indiferença às recomendações dos cientistas ou resistência à ciência, mas, sim, um embate entre evidências científicas e compromissos culturais pré-existentes, sobressaindo o alinhamento com as crenças pessoais ou do grupo.

Bauer *et al* (2019) apresentam uma proposta para interpretar as oscilações na autoridade cultural da ciência que, em vista das discussões apresentadas, parece válida para entender por que, de tempos em tempos, a preocupação com uma queda da confiança na ciência torna-se mais pronunciada. Os autores chamam-na de *Modelo do Bungee Jump*. Bungee jump é um esporte radical no qual a pessoa, amarrada a uma corda elástica, salta de alturas elevadas, divertindo-se com a sensação de queda livre. A experiência é composta por três elementos: uma viga, ao qual uma linha elástica é atada (a mesma que dará segurança ao salto); um pulo corajoso; e uma margem de segurança que garante ao praticante não atingir o solo.

Os autores comparam a viga à boa vontade geral (*goodwill*) da população em relação à ciência, ou sua autoridade na esfera pública. Durante momentos particulares, que envolvem uma controvérsia científica, vemos um salto (declínio temporário) em direção ao chão. Dependendo de quão alta está fixada a viga (ou quão alta está a boa vontade geral com relação à ciência), o declínio da autoridade não atingirá o solo – a margem de segurança atua prevenindo a queda total. Em outras palavras, em momentos específicos, seria possível presenciar uma queda da autoridade da ciência relacionada a temas controversos, como consumo de organismos geneticamente modificados, pesquisas com células tronco, adoção da energia nuclear, dentre outros. Em tais momentos, a ciência se torna uma dentre várias vozes a se pronunciar sobre o tema na esfera pública, o que pode significar um embate direto entre valores.

O Modelo do Bungee Jump foi idealizado em oposição ao que os autores chamam de Modelo do Farol, no qual a ciência é encarada como uma estrutura sólida continuamente açoitada por um mar revolto – os desafios que se abatem sobre a autoridade da ciência. No primeiro, a autoridade é maleável: a maneira como será afetada dependerá do nível de boa vontade geral da sociedade em relação à ciência e, também, do tipo e intensidade da controvérsia. É ela (o tipo de controvérsia) que definirá a elasticidade da linha. O Modelo Bungee Jump estabelece que a percepção positiva em relação à ciência se mantém alta mesmo quando existe uma queda de credibilidade em relação a temas científicos específicos, normalmente imbricados com o campo da política. Dessa forma, consegue acomodar observações, como as coletadas em pesquisas recentes, que indicam altos níveis de deferência à ciência e, ao mesmo tempo, ceticismo direcionado a determinados assuntos.

De forma geral, essa abordagem indica que é nas dinâmicas de pertencimento e de constituição de identidades que se forma a decisão de aceitar ou não as evidências científicas. As atitudes gerais sobre ciência (confiança, inclusive) são componentes de uma disposição cultural mais ampla sobre a ciência organizada - uma visão de mundo distinta moldada por

experiências de vida, interações sociais e contexto particular de cada região. Em contraste, atitudes sobre questões específicas da ciência, nas quais o campo se entrelaça com outras áreas como a política e a economia, têm mais a ver com a percepção pública sobre quem são os experts dignos de credibilidade e os atributos que se pensa que eles devem exibir (Gauchat, 2010). Como argumentam Polino e Castelfranchi (2019), é preciso ir além de uma leitura simplista que trafega entre dois pontos de vista inequívocos (otimismo ou pessimismo), atribuídos a grupos sociais específicos, pois o que existe, de fato, é um mapa complexo de atitudes e valorações, no qual visões positivas coexistem com críticas.

Como é possível constatar, a confiança – e a confiança na ciência – é uma atitude complexa, associada a diversas dimensões que não se limitam às características do alvo de nossa confiança, mas incluem também aspectos relacionados a trajetórias de vida, contexto e valores compartilhados com grupos diversos. Essas são algumas das dimensões que buscaremos operacionalizar para a análise da confiança na ciência e de seus preditores, no Brasil, durante o período da pandemia de covid-19 a partir dos dados gerados por uma pesquisa de percepção pública sobre ciência e tecnologia.

No próximo capítulo, passaremos à apresentação dessa área de conhecimento, o campo da Percepção Pública sobre Ciência e Tecnologia. No mundo e, especificamente, no Brasil, existe um conjunto de estudos realizados desde a década de 1950 que tem como objetivo conhecer as opiniões, interesses e atitudes das populações sobre ciência, tecnologia e inovação, gerando conhecimento e indicadores que servem como subsídio para gestores públicos, educadores e comunicadores. Os dados disponíveis permitem observar como tal percepção varia de acordo com a época e o contexto, possibilitando, ainda, identificar tendências e desafios diversos.

CAPÍTULO 3

OPINIÕES, INTERESSES E ATITUDES SOBRE CIÊNCIA: OS ESTUDOS DE PERCEPÇÃO

> *A confiança ou desconfiança do público em relação à ciência é importante porque ela depende da opinião púbica para conseguir apoio e porque a ciência tem um enorme efeito na sociedade.*[27]
>
> (Bernard Barber, 1987)

> *Confiança é conquistada com atitudes, não com palavras.*
>
> (Ditado popular)

No dia 22 de abril de 2017, cientistas de várias partes do mundo saíram às ruas para marchar pela ciência. A movimentação teve origem nos Estado Unidos. Lá, o estopim foi o anúncio, pelo governo Trump, de redução de investimentos destinados à pesquisa científica. A comunidade científica, porém, já estava incomodada há algum tempo com o então presidente norte-americano devido a suas declarações sobre o tema das mudanças climáticas. Sugerindo exageros e valendo-se de teorias da conspiração, ele utilizou suas contas em redes sociais para afirmar, por exemplo, que tudo relacionado ao tema não passava de uma grande farsa para atrasar o crescimento econômico do país.

A data escolhida para o encontro nas ruas foi simbólica porque coincide com as comemorações do Dia da Terra, celebração instituída pela Organização das Nações Unidas (ONU) para lembrar governos, organizações não-governamentais e a sociedade civil sobre a importância do desenvolvimento sustentável e da consciência ambiental. A Marcha da Ciência, como foi batizada, nascia, assim, para exaltar o valor da ciência e do conhecimento baseado em evidências científicas, além de seu papel determinando para um futuro sustentável. Como registrado no site criado para a ação, "as pessoas que valorizam a ciência permaneceram em silêncio por muito tempo em face de políticas que ignoram as evidências científicas e colocam

[27] No original: "Public trust or distrust towards science are important because science depends for its support on public opinion and because science has such an enormous effect on Society" (BARBER, 1987, p. 132). Tradução própria.

em risco a vida humana e o futuro de nosso mundo. Ficar em silêncio é um luxo que não podemos mais pagar" (Sneed, 2017).

Em seu primeiro ano de realização, a Marcha pela Ciência alcançou mais de 600 cidades – no Brasil, 25 municípios participaram do movimento. Aqui, as manifestações foram mais expressivas, em 2017, no Estado de São Paulo. Tendas com atividades diversas de divulgação científica, como experimentos de matemática, mostra de réplicas de fósseis de ancestrais humanos e palestras sobre temas variados, foram armadas em praça pública. O intuito era chamar atenção para a importância de destinar mais recursos para a área, que deveriam ser encarados não como gasto, mas sim como investimento. Na ocasião, um professor da Universidade de São Paulo concedeu entrevista em que afirmava: "a incompreensão da ciência pelos políticos e pela população leva gradativamente ao obscurantismo". Em sua percepção, a comunidade científica teria pouca força em parte porque, de maneira geral, o público não sabe o que é ser cientista ou como o processo científico funciona (Takata e Guimarães, 2017)[28].

Se o público não sabe o que é ser cientista, que imagens e símbolos veem à mente quando o ofício é mencionado? O que pensa sobre a ciência e as instituições produtoras de conhecimento? Que atitudes e opiniões são expressadas sobre os benefícios ou riscos advindos de avanços científicos e tecnológicos, responsabilidade social ou temas prioritários para investimento? Dada a centralidade da ciência, a tecnologia e a inovação (CT&I) em nossa sociedade, tais perguntas adquirem relevância, especialmente para uma vertente de estudos do campo da Sociologia da Ciência que busca analisar como os cientistas se engajam com a sociedade e estabelecem laços com atores não acadêmicos.

Percepção, no sentido mais amplo, pode ser definida como o processo pelo qual os indivíduos organizam e interpretam suas impressões sensoriais com a finalidade de dar sentido ao seu ambiente (Robbins, 2010). Uma série de fatores operam para moldar a percepção das pessoas sobre fatos diversos e eles dizem respeito a características pessoais do observador, a características do alvo da observação e também a fatores envolvidos no contexto dentro do qual percebemos as pessoas, objetos ou eventos. Nesse sentido, ao falarmos sobre percepção da ciência, estamos nos referindo à forma como as pessoas selecionam, organizam e interpretam as informações sobre relacionadas ao tema, criando uma imagens coerentes sobre a ciência, os cientistas e as instituições produtoras de conhecimento.

[28] As marchas pela ciência tiveram continuidade, em todo o mundo, nos anos seguintes. Em 2020 e 2021, devido à pandemia de covid-19, aconteceram em formato virtual.

O interesse pelas percepções e atitudes em relação à ciência está ligado, por um lado, a mudanças no fazer científico, associado, na contemporaneidade, com maior politização, avaliação utilitarista e midiatização. Alguns autores referem-se a essa "nova fase" por nomes como ciência pós-acadêmica (Ziman, 1979) ou modo 2 da ciência (Gibbons *et al*, 1994). Entre as diferenças em relação a um modo anterior estariam a organização da pesquisa em um contexto de aplicação, a partir de demandas da sociedade e em negociação com diferentes públicos; maior transdisciplinaridade e reflexividade, com a consideração de questões éticas relacionadas à aplicação do conhecimento; e preocupação com a relevância social do conhecimento produzido (Fagundes, 2013). A maior responsabilidade perante gestores, financiadores e a sociedade (em gerar resultados com aplicação prática e comercial, com os riscos derivados de sua prática e com as demandas de grupos de interesse, entre outros), motiva análise mais profunda das dinâmicas e influência mútua entre comunidade científica e outros setores da sociedade.

Por outro lado, esses estudos atendem a uma necessidade das democracias contemporâneas, cada vez mais pressionadas por maior transparência, *accountability* e participação social. A inclusão e o envolvimento dos cidadãos em decisões sobre temas que os afetam são considerados essenciais para o funcionamento da democracia. Isso aplica-se, também, a áreas tradicionalmente consideradas técnicas ou reservada a especialistas, como é o caso da ciência. Como destacam Castelfranchi *et al* (2016a), governos que subestimam a atenção dos cidadãos na tomada de decisões sociotécnicas ou não prestam atenção à difusão de conhecimento e sua apropriação social correm o risco de perda de credibilidade ou mesmo de acirrar movimentos de resistência ou rejeição a determinadas políticas públicas e inovações tecnológicas.

A percepção pública sobre CT&I – e os fatores que a influenciam – são importantes, ainda, para compreender a disposição das pessoas a aderir a recomendações e a protocolos emanados por instituições científicas, especialmente em situações de risco e incerteza. Durante a pandemia de covid-19, episódio de calamidade pública que resultou na morte de milhares de pessoas ao redor do mundo, campanhas de desinformação espalharam dúvidas sobre a atuação de cientistas e de instituições e sobre a segurança e a necessidade da vacina desenvolvida para controle da doença. No Brasil, isso impactou na confiança que a população atribui ao campo, na opinião sobre o trabalho realizado pelos cientistas e na percepção sobre riscos da atividade científica (Massarani *et al*, 2022).

Nota-se que tal percepção possui componentes simbólicos e cognitivos que se expressam como atitudes, valores, conhecimentos (sobre o modo de produção da ciência e suas instituições) e expectativas sociais sobre o desenvolvimento científico-tecnológico e seus impactos econômicos, sociais e culturais. Os resultados obtidos surgem como potenciais ferramentas de gestão que muitos países têm incorporado como parte de suas políticas públicas de CT&I. A partir desses estudos, é possível, por exemplo, gerar indicadores que permitem acompanhar a opinião pública sobre o campo, de forma ampla, e como ela se altera de acordo com época e contexto. Tais indicadores podem, também, embasar a elaboração de estratégias de educação ambiental e para a saúde, além de apontar caminhos para ações inovadoras destinadas ao incentivo de carreiras científicas, à comunicação da ciência para públicos diversos e ao exercício da cidadania (Castelfranchi *et al*, 2015).

Como destacam Vogt e Polino (2003):

> Os indicadores de percepção pública da ciência são cada vez mais úteis para a tomada de decisões estratégicas e constituem um termômetro para avaliar a valoração que a sociedade faz do sistema científico e tecnológico. Mas, sobretudo, são um parâmetro necessário para promover a participação social e a democratização da tomada de decisões, tendo-se em conta que a produção científica e tecnológica tem impactos múltiplos que afetam a complexa trama de interesses da sociedade contemporânea. (Vogt e Polino, 2003, p. 39)

Como campo de pesquisa e reflexão teórica, a Percepção Pública da Ciência e Tecnologia é relativamente recente, sendo possível rastrear suas origens até o pós-guerra, quando ganham força os debates sobre o papel e a responsabilidade moral dos cientistas decorrentes do uso militar de suas descobertas (como veremos na próxima seção). O campo, embora interdisciplinar, encaixa-se no escopo da Sociologia da Ciência como parte de uma vertente que busca compreender as interações entre o campo científico e a sociedade, analisando as dinâmicas de colaboração e influência mútua, considerando especialmente a necessidade crescente de que os cientistas se engajem com a sociedade, gerem produtos úteis e comerciáveis, se responsabilizem pelos impactos negativos e conquistem a confiança dos cidadãos e contribuintes. De caráter multidisciplinar, os estudos desenvolvidos utilizam-se de metodologias diversas para conhecer como o público percebe a ciência e os fatores que influenciam a formação de opiniões e atitudes (Sismondo, 2010).

O objetivo deste capítulo é apresentar um histórico do campo da Percepção Pública sobre Ciência e Tecnologia, com foco nas principais agendas de pesquisa que, ao longo do tempo, focaram em diferentes “problemas”. Serão destacados os primeiros estudos

quantitativos realizados em diferentes países que utilizam a metodologia de survey e partem de amostra representativa da população, com atenção especial aos dados coletados no Brasil ao longo das últimas décadas.

3.1 Percepção pública sobre C&T como campo de pesquisa

De acordo com Bauer (2008), o termo "percepção pública da ciência" (ou, no inglês, *public understanding of science*) tem um significado duplo. Por um lado, refere-se a uma gama de atividades que visam aproximar a ciência das pessoas. Por outro lado – e onde nosso estudo se concentra –, diz respeito a um campo de investigação social que busca analisar, a partir de métodos empíricos, a compreensão do público sobre a ciência e como isso pode variar de acordo com o tempo e o contexto. Nosso foco direciona-se às discussões levantadas por trabalhos que utilizam como base pesquisas de grande escala, com amostras representativas da população estudada e coleta de dados por meio de questionários estruturados.

É possível dizer que a preocupação com as opiniões e atitudes das pessoas a respeito da ciência e da tecnologia ganha força especialmente a partir da década de 1950, em um período pós-guerra. A necessidade de incentivar o desenvolvimento científico-tecnológico e novos talentos e carreiras, por um lado, e, por outro, os debates sobre o papel e a responsabilidade moral dos cientistas decorrentes do uso militar de suas descobertas (como o massacre provocado pelas bombas de Hiroshima e Nagasaki, que geraram comoção mundial), forçaram cientistas e políticos a repensarem criticamente o papel e a imagem pública da ciência. Nos Estados Unidos, onde e quando nascia a Fundação Nacional de Ciência (National Science Foundation – NSF), passou-se a buscar ferramentas e indicadores que permitissem compreender as opiniões e atitudes sobre o campo. Nesse contexto, foram realizadas as primeiras investigações sobre percepção da população a respeito da CT&I (Fapesp, 2010).

Uma delas foi a pesquisa pioneira, conduzida em 1957, que buscou captar as percepções sobre a ciência e os cientistas de jovens e crianças norte-americanos. Conduzida pelas pesquisadoras Margaret Mead e Rhoda Métraux, a investigação, feita a partir das repostas fornecidas por uma amostra representativa de estudantes do ensino médio, mostrou que, enquanto a ciência em geral era percebida como algo positivo, que conduz ao progresso e traz melhores condições de vida para a população, a percepção sobre ciência como escolha pessoal, como na decisão sobre carreiras, era predominantemente negativa. Os dados coletados foram usados como base para uma série de recomendações a veículos de mídia e instituições de ensino

no sentido de desmistificar a imagem desses profissionais e despertar o interesse pela carreira científica (Mead e Métraux, 1957).

Nesse mesmo ano, a Associação Nacional de Escritores de Ciência dos Estados Unidos (NASW, na sigla em inglês) realizou um levantamento com cerca de 1.800 cidadãos daquele país, que foram questionados sobre seu interesse em ciência e tecnologia (C&T), sua compreensão do tema e as principais fontes utilizadas por eles para se informar sobre ciência e tecnologia. Não por coincidência, o ano dos primeiros grandes estudos de percepção nos EUA é o mesmo do lançamento do satélite Sputnik pela União Soviética, acontecimento que repercutiu fortemente no mundo ocidental e jogou os Estados Unidos em uma corrida pela exploração espacial, com grandes investimentos em programas de educação científica e estudos de opinião pública (Withey, 1959).

Mas foi na década de 1970 que essas pesquisas de percepção pública sobre CT&I passaram a ser realizadas com regularidade. Nos EUA, quem assume a condução dos trabalhos é a NSF que, a partir de 1978, começou a utilizar indicadores de percepção pública ao lado de indicadores clássicos de ciência e tecnologia (Miller, 2004). Desde então, a enquete Science and Engineering Indicators, realizada a cada dois anos, reserva um capítulo para a discussão de opiniões e atitudes sobre CT&I, como interesse, veículos mais utilizados para consumo de informações e conhecimento sobre conceitos científicos. Na Europa, tem início, nesse período, os surveys do Eurobarômetro, inicialmente considerando oito países (Fapesp, 2010).

De acordo com Bauer *et al* (2007), nesse primeiro momento dos estudos de percepção (entre os anos 1960 até meados de 1980), o interesse estava em compreender como o conhecimento influencia as percepções e atitudes sobre ciência e tecnologia. As investigações orientavam-se pelas ideias de que a educação científica é parte da alfabetização básica em leitura, escrita e matemática e que a educação científica é necessária à competência cívica. Conhecimento é, então, o problema chave, e passa a ser mensurado por meio de surveys nos quais os entrevistados respondiam perguntas que cobriam quatro aspectos: a) conhecimentos sobre fatos e conceitos científicos considerados elementares; b) compreensão básica sobre o funcionamento do método científico; c) apreciação pelos avanços proporcionados pela ciência; e d) rejeição de superstições e crenças, como astrologia ou numerologia (Bauer, 2008).

O alto índice de respostas incorretas era percebido como problema grave. Como aponta Sismondo (2010), dada a centralidade da ciência e tecnologia no mundo moderno, "o analfabetismo científico era visto como um problema moral, tornando as pessoas incapazes de entender o mundo a sua volta e incapazes de agir racionalmente neste mundo" (Sismondo, 2010,

p. 174). Nesse sentido, os estudos produzidos avaliavam não só as consequências de um déficit de conhecimento, mas também possíveis correções por meio de atividades de divulgação científica e educação (formal e não formal). Diversas críticas, tanto conceituais como empíricas, foram feitas a esses estudos, como visto no capítulo anterior. Além de questionamentos sobre o formato "quiz" para mensuração do conhecimento sobre temas da ciência, a análise estatística não confirma a correlação linear entre conhecimento e atitudes positivas (Castelfranchi *et al*, 2012; Gauchat, 2010ª; Priest *et al*, 2003).

A década de 1980 presenciou um novo impulso para o estudo da relação entre ciência e sociedade com a publicação, pela Royal Society de Londres, do relatório The Public Understanding of Science, também conhecido como Bodmer Report, nome do cientista que coordenou o grupo de trabalho responsável pelo documento (The Royal Society, 1985). Uma das motivações para o relatório era o receio de que a diminuição do interesse pela ciência levasse à perda de apoio ao campo. Divulgado em 1985, o documento apresenta uma concepção do que deveria ser a compreensão da ciência, do lugar que o público ocupa na distribuição do conhecimento e, ainda, recomendações para cientistas, educadores, mídia, museus, indústrias e para a própria Royal Society sobre o que deveria ser feito para incrementar a percepção do público sobre questões da ciência.

O relatório confirmou o nascimento de uma área acadêmica multidisciplinar que tratava de modelos teóricos e estudos empíricos baseados em metodologias de pesquisa quantitativas e qualitativas (como questionários, entrevistas, grupos focais, análise de conteúdo, dentre outros). Os estudos desenvolvidos buscavam entender como e por que as pessoas formam opiniões, demonstram atitudes diversas e formam sua percepção sobre a ciência, seus profissionais e instituições (e como isso varia de acordo com tempo, local, condições socioeconômicas etc.). Para Bauer *et al* (2007), esse é um segundo momento dos estudos de percepção, que vai de 1985 até a metade da década de 1990. Ele se assemelha ao momento anterior no sentido de que o diagnóstico aponta para um déficit por parte do público. No entanto, dessa vez, o que está em destaque são as atitudes: o público não confia ou é otimista o suficiente em relação à ciência. Os temas de pesquisa giravam em torno da relação entre conhecimento e atitude, educação e estratégias de relações públicas para "seduzir" a população.

Nesse contexto, a Comissão Europeia (EC, da sigla em inglês) passou a realizar, regularmente, a partir da década de 1990, pesquisas sistemáticas sobre CT&I em geral e sobre temas específicos, como Tecnologia da Informação (EC, 1997) e Biotecnologia (EC, 1997; EC, 2000). É nesse período que numerosos países, centrais e periféricos, produzem pesquisas de

percepção pública sobre CT&I como Índia (Raza *et al*., 1996; Raza e Singh, 2002; Raza, Singh e Dutt, 2002), Japão (Japanese Prime Minister's Secretariat, 1995) e Rússia (Gokhberg e Shuvalova, 2004). Em países da Iberoamérica, as pesquisas de percepção pública começaram a ser utilizadas no final da década de 1990, de forma mais ou menos sistemática, como na Espanha (Fecyt, 2003, 2005, 2008, 2010, 2012, 2014) e no México (Conacyt, 1999, 2003, 2005, 2007, 2011, 2015), ou mais esporádicas, como em Portugal (OCES, 2000) e na Colômbia (Colciencias, 1994, 2004, 2012).

O Brasil foi o primeiro país da América Latina a buscar conhecer opiniões e atitudes da população sobre CT&I. A primeira enquete nacional de percepção pública foi realizada em 1987, fruto de uma iniciativa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, por meio do Museu de Astronomia e Ciências Afins (CNPq/Gallup, 1987). Com o título "A imagem da ciência e da tecnologia junto à população urbana brasileira", o estudo entrevistou 2.892 pessoas, todas com idade acima de 18 anos. A essa, seguiram-se enquetes nacionais nos anos de 2006, 2010, 2015 e 2019, gerando dados que cobrem um período de mais de três décadas. No país, também se registram iniciativas pontuais, que buscam conhecer a realidade de um Estado específico, sendo possível citar os casos de São Paulo (Fapesp, 2001, 2004 e 2010) e de Minas Gerais (Castelfranchi *et al*, 2016).

Como aponta Bauer *et al* (2007), as principais críticas aos estudos de percepção realizados naquele momento centram-se nas relações entre conhecimento, interesse e atitudes. Como mencionado, análises estatísticas não comprovaram a correlação positiva entre conhecimento e atitudes positivas; mais que isso, ficou claro que, em temas científicos controversos, a correlação se aproxima de zero, pois "familiaridade também pode gerar desprezo" (Bauer, 2008, p. 121). Assim, mais importante seria observar a relação com a ciência no contexto em que emergem as controvérsias e as preocupações das pessoas (Wynne, 1996). Como explica Bauer (2008), conhecimento e informação são importantes, mas não da forma como se supunha. Eles influenciam as atitudes sobre ciência, mas não necessariamente da mesma forma para todos os cidadãos.

Os surveys mais recentes, realizados a partir dos anos 2000, refletem uma nova mudança na agenda de pesquisa. O ponto de partida é a compreensão de que a ciência e a tecnologia operam na sociedade e, portanto, se posicionam em relação a outras instâncias da vida social. O déficit seria, então, não apenas do público, mas também das instituições cientificas e dos atores especializados que, ao tratar o público apenas como ignorante, não investem em mobilizá-lo e transformá-lo em partícipe (Bauer *et al*, 2007). A agenda de pesquisa passa a

incluir a preocupação com a participação social e com formas mais inclusivas de deliberação sobre ciência (como, por exemplo, júris cidadãos, conferências de consenso e audiências populares), reconhece a importância da trajetória social e do contexto na formação de opiniões sobre ciência e atenta-se à avaliação do impacto da pesquisa.

Bauer *et al* (2007) chamam esse momento de *100cience in 100cience* ("ciência na sociedade"). Lewenstein (2003) prefere *public participation model* ("modelo de participação pública"). Bucchi (2008), citando um relatório publicado pela House of Lords do Reino Unido, em 2000, fala de um novo momento caracterizado por a *new mood for dialogue* ("um novo clima para o diálogo"). Para Pitrelli (2003), nesse contexto, uma denominação para o campo melhor que Public Understanding of Science (PUS) seria Public Engagement with Science and Technology (PEST), um novo acrônimo que convidaria a reconceituar a relação entre ciência e público.

Tais momentos, diferentes nas agendas de pesquisa, não podem ser lidos, na opinião de Bauer *et al* (2007), como evolução, ou superação do momento anterior, mas sim como mais uma camada ou perspectiva, que se sobrepõem e convivem. Análises atuais ainda recorrem a discussões sobre alfabetização científica e muitos programas de divulgação científica ancoram-se no repasse de informações com o intuito de incentivar atitudes positivas. Independentemente disso, o campo vem crescendo: ao longo de quase 70 anos, as metodologias foram alteradas e ajustadas, as perguntas foram repensadas e os temas, ampliados. Bauer *et al* (2007) relatam, por exemplo, a incorporação de indicadores de cultura nos estudos de percepção sobre ciência e tecnologia, protocolos alternativos de pesquisa, que incluem, por exemplo, o monitoramento de mídia, e a análise longitudinal de dados, gerando quadros mais completos (e complexos) sobre as mudanças nas atitudes e opiniões sobre o campo ao longo do tempo.

A agenda de pesquisa também se expandiu para incluir temas que refletem as preocupações do momento. Em um dossiê especial sobre o passado e o futuro do campo publicado no periódico Public Understanding of Science em abril de 2022, quatro grandes áreas de investigação são apontadas como as que vêm atraindo maior atenção dos pesquisadores do campo: 1) Estudos que caracterizam populações ou segmentos populacionais com relação a conhecimentos, atitudes, confiança, apoio a políticas e comportamentos relacionados à ciência; 2) Análises da comunicação pública sobre ciência e tecnologia e interações entre ciência e públicos (comunicadores, conteúdo de mídia, oportunidades de engajamento, ciência cidadã, audiências/públicos); 3) Efeitos psicológicos da mídia e pesquisa de persuasão; e 4) Relatos e análises de encontros científicos-públicos "experimentais" que são organizados por

pesquisadores como parte de um projeto de pesquisa para estudar processos de deliberação, co-construção e participação, ou sugerindo-os como modelos para implementação rotineira, sendo parte de uma infraestrutura participativa na interface da ciência e da sociedade (Peters, 2022).

De forma mais específica, é possível mencionar alguns temas que têm sido objeto de estudos no campo, como, por exemplo, as tensões entre ciência e democracia (Miller, 2022), a responsabilidade na pesquisa e na inovação (Gianni *et al*, 2019), autoridade cultural da ciência (Bauer *et al*, 2019) e pseudociências e desinformação (Massarani *et al*, 2021d; West, 2021). A essa agenda, é possível somar estudos focados na percepção da população sobre temas específicos da ciência, como vacinas, mudanças climáticas ou percepções da população jovem sobre a carreira científica (temas que serão mencionados adiante).

3.2 O que pensam os brasileiros e brasileiras sobre ciência?

Como mencionado, o governo brasileiro começou a mostrar interesse em mapear a opinião pública sobre ciência e tecnologia no final da década de 1980. A primeira pesquisa brasileira foi à campo em 1987, resultado de uma parceria entre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast). O estudo foi inspirado em pesquisa similar, que havia sido realizada há pouco tempo pelo Instituto Gallup na Inglaterra (CGEE, 2017).

Coordenada pelos pesquisadores Isidoro Maria da Silva Alves e Alfredo Tiomno Tolmasquim, do Departamento de Pesquisa do Mast, a pesquisa, batizada "A imagem da ciência e da tecnologia junto à população urbana brasileira", foi divulgada no período da realização da Assembleia Nacional Constituinte (1987-1988) na expectativa de que seus resultados subsidiassem a formulação de soluções que garantissem o progresso e a paz social (CGEE, 2017). O presidente do CNPq à época, o biólogo e geneticista Crodowaldo Pavan, destacou, durante a divulgação do estudo, o desejo de que a análise dos dados obtidos possibilitasse um "melhor balizamento das ações do CNPq e do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) na área da divulgação científica, tão necessária à democratização do acesso aos resultados do trabalho de investigação" (CGEE, 2017 *apud* CNPq/Gallup, 1987, p. 4).

Após um hiato de quase 20 anos, uma nova pesquisa de percepção pública é realizada no Brasil no ano de 2006.Ela foi conduzida pelo Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e da Tecnologia (DEPDI), da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social

(Secis) do MCT, em parceria com o Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e a Academia Brasileira de Ciências (ABC) e com pesquisadores de diferentes instituições. A partir da segunda edição, a pesquisa nacional de percepção pública sobre CT&I passou a ser realizada de forma regular, acontecendo nos anos de 2010, 2015 e 2019[29]. Desde 2015, o trabalho é executado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), organização social sediada em Brasília e ligada ao MCTI.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas em domicílio, com exceção da edição de 2015, na qual foram utilizadas entrevistas por telefone. Em cada edição, a metodologia para escolha dos participantes consistiu em amostra probabilística por estágios para seleção de cidades, quarteirões e domicílios, e cotas para os indivíduos. As amostras representam a população brasileira urbana e adulta (16 anos ou mais) estratificadas por sexo, idade e região geográfica. Em todas as pesquisas, o nível de confiança é de 95%, com margem de erro variando entre 2% e 2,2%. O quadro 1, abaixo, resume as principais características de cada uma das edições:

Quadro 1: Pesquisas brasileiras de percepção pública sobre C&T – Brasil – 1987 – 2019.

ANO	TÍTULO	REALIZAÇÃO	AMOSTRA (N=)	IDADE DOS ENTREVISTADOS (MAIORES DE)	COLETA
1987	A imagem da ciência e da tecnologia junto à população urbana brasileira	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast)	2.882	18	Entrevistas presenciais, em domicílio
2006	Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil – 2006	Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia, da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia (DEPDI/Secis/MCT). Parceiros: Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e Academia Brasileira de Ciências	2.004	16	Entrevistas presenciais, em domicílio
2010	Percepção pública da C&T	DEPDI/Secis/MCT. Parceiros: Museu da Vida/Fiocruz e Organização das Nações	2.016	16	Entrevistas presenciais, em domicílio

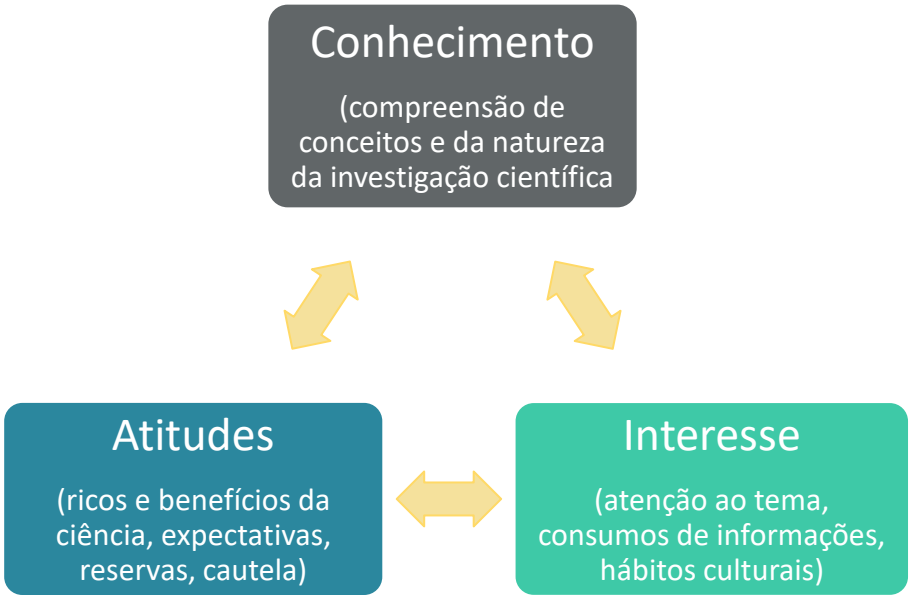
[29] Atualmente, encontra-se em desenvolvimento a sexta edição da pesquisa, também executada pelo CGEE. A etapa de campo foi realizada nos últimos meses de 2023 e a previsão é que os resultados sejam divulgados no primeiro trimestre de 2024.

		Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco)			
2015	A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros – percepção pública da C&T no Brasil – 2015	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e executada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE).	1.962	16	Coleta de dados por meio da técnica Computer-Assisted Telephone Interviewing (CATI), ou seja, entrevistas eletrônicas auxiliadas por software específico
2019	Percepção pública da C&T no Brasil – 2019	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e executada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), com colaboração do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT) e o apoio da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)	2.200	16	Entrevistas presenciais, em domicílio

Fonte: Elaboração própria.

Tradicionalmente, as pesquisas de percepção sobre CT&I se organizam a partir de três dimensões: conhecimento, interesse e atitudes (FIGURA 10). Não há hierarquia entre elas, que devem ser analisadas de forma conjunta para a melhor interpretação das opiniões e percepções sobre o tema. As enquetes realizadas no Brasil seguem essa estrutura, além de incorporar, ao longo do tempo, outras dimensões que variam de acordo com os objetivos do estudo.

Figura 10: Principais dimensões das pesquisas de percepção pública sobre CT&I



Fonte: Adaptado de Polino (2015)

Assim, a dimensão dos indicadores de conhecimento busca examinar a compreensão de conceitos científicos considerados básicos e o conhecimento sobre a natureza da investigação científica. Eles surgem no contexto dos estudos sobre alfabetização científica (*science literacy*) e foram organizados por John Miller em três grupos: compreensão de termos e conceitos chave; compreensão das normas e métodos da ciência; compreensão do impacto da ciência na sociedade (Polino, 2015). No Brasil, as perguntas de conhecimento que tratam de conceitos científicos foram utilizadas apenas na última edição da pesquisa nacional, realizada em 2019, mas aparecem em pesquisas conduzidas pelo INCT Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia, como no estudo *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia*, cuja base de dados é utilizada nesta tese.

A dimensão dos indicadores de interesse compreende um conjunto de variáveis que mensuram o interesse sobre temas relacionados com a CT&I, avaliação sobre o quanto se sente informado, consumo de informação e hábitos culturais. É um componente importante da percepção pública sobre CT&I e, de acordo com Bauer, um dos aspectos por meio dos quais o público performa a autoridade cultural da ciência (BAUER *et al*, 2019). Nas enquetes realizadas no Brasil, é costume avaliar o interesse da população em ciência por meio da comparação com o interesse declarado em outras áreas. Pergunta com esse objetivo figura nos surveys brasileiros desde a primeira edição, de 1987.

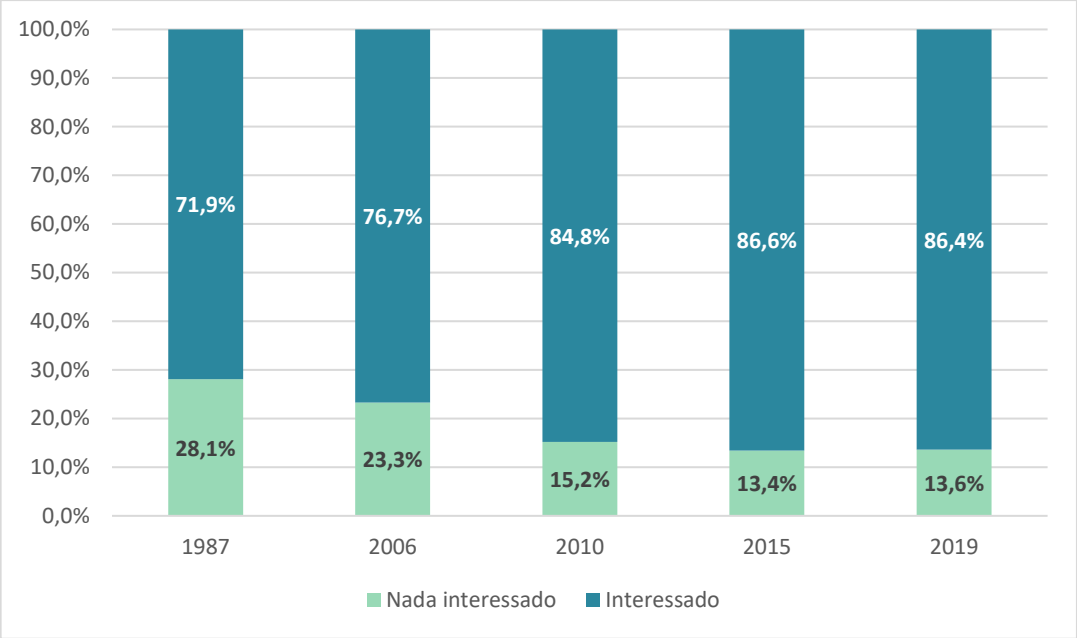
Já a dimensão das atitudes busca investigar os esquemas mentais que as pessoas utilizam para filtrar, estruturar e interpretar as informações do universo social. Muitos desses esquemas são incorporados e transmitidos no âmbito da socialização primária (com a família), mas outros são construídos em espaços de socialização secundária, como a escola, o trabalho ou os meios de comunicação. Existem, também, esquemas que fazem parte do patrimônio cultural e vêm de instituições sociais como a ciência, a economia ou a tecnologia. Os indivíduos e grupos adaptam tais esquemas às suas experiências particulares, de forma a funcionar no ambiente social (Polino, 2015; Miller *et al*, 1998).

As enquetes de percepção sobre CT&I refletiram essa proposta teórica com a inserção de um conjunto de perguntas que permitiam medir as atitudes dos entrevistados sobre benefícios e riscos da ciência em geral e atitudes sobre aplicações ou temas específicos, como alimentos transgênicos, energia nuclear ou mudanças climáticas. A expectativa é identificar os detalhes e a estrutura de tais avaliações. Passou-se a questionar sobre promessas e reservas em relação à ciência; opinião sobre o financiamento da investigação científica e sobre a qualidade da pesquisa nacional; confiança do público nos cientistas, em comparação com outras fontes de informação; considerações sobre a responsabilidade dos cientistas a respeito do uso de suas descobertas e o papel social desse profissional.

A cada edição das pesquisas brasileiras, novas perguntas foram acrescentadas, de acordo com o interesse da equipe de investigação. Apesar de tais modificações, existe um "núcleo duro" de perguntas que manteve os mesmos formato e enunciado, e está presente em todas as pesquisas brasileiras. Com isso, os dados coletados ao longo de mais de 30 anos possibilitam identificar tendências gerais e perceber mudanças na forma como os brasileiros compreendem e se comportam com relação aos temas da ciência e tecnologia. Permitem, também, comparar tais informações com o que aconteceu, no mesmo período, em outros países e regiões.

Sabemos, por exemplo, que, ao longo das últimas décadas, aumentou de forma consistente a porcentagem de brasileiros/as que declaram ter interesse por temas de C&T (GRÁFICO 1). Entre 2015 e 2019 houve ligeira flexão no interesse declarado em C&T, indicando que as ocorrências registradas no Brasil nesse período entre os estudos (como a queda nos investimentos na área, a crescente polarização e a crise política) não foram suficientes para provocar uma mudança substancial no cenário geral.

Gráfico 1: Interesse em C&T – Brasil – 1987 a 2019



Fonte: Banco de dados agregado das pesquisas de percepção pública sobre CT&I realizadas entre 1987 e 2019 no Brasil. Elaboração própria.

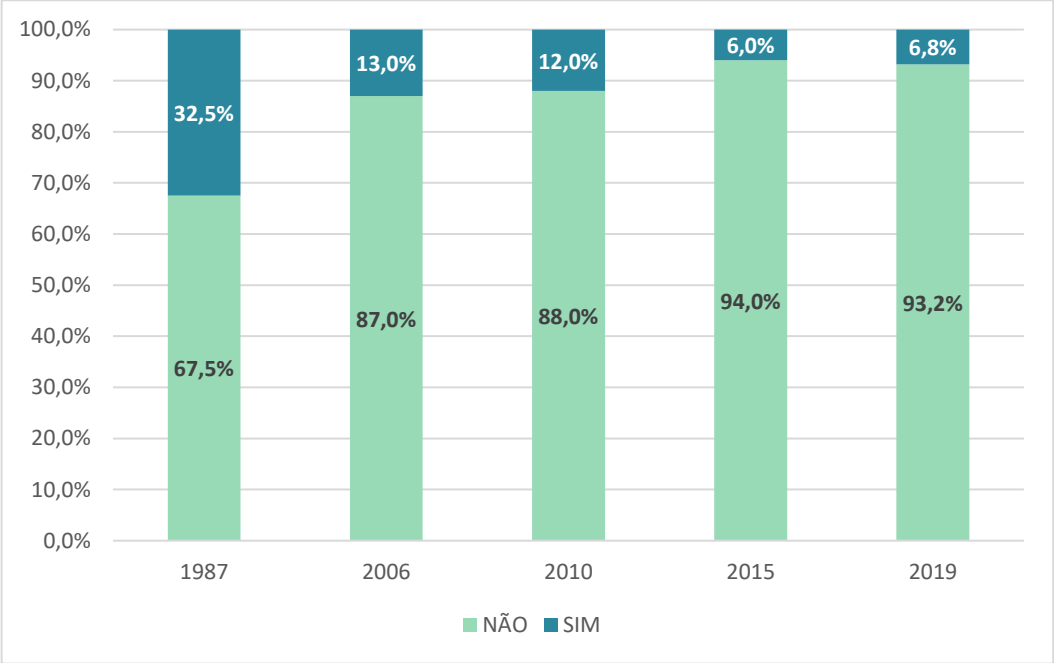
Vale dizer que, de acordo com os dados coletados, estratificação social possui impacto no interesse declarado em ciência e tecnologia no Brasil. As variáveis renda e escolaridade têm efeito sobre a resposta: quanto maiores, maior a chance de os entrevistados declararem interesse. O efeito da variável gênero, por sua vez, foi diminuindo, e, em 2019, já não prediz diferenças significativas nas respostas. Ao longo dos anos, a porcentagem de mulheres que declaram interesse em C&T tornou-se equivalente à dos homens, dentro da margem de erro (em 1987, os homens interessados eram 75,9% e as mulheres, 68%; em 2019, os homens interessados chegavam a 87,3% e as mulheres, 85,6%). A variável região, por sua vez, não aparece como preditora de diferenças marcantes na questão sobre interesse, como indica Castelfranchi (2019).

Ainda que importante, a variável interesse não é de fácil interpretação quando utilizada como indicador de performance. Castelfranchi (2019) chama atenção para o fato de que, no Brasil, ciência é associada a algo socialmente importante, o que pode fazer com que alguns entrevistados se sintam desconfortáveis em declarar um baixo interesse no tema, levando-os a exagerar nas respostas. Pelo mesmo motivo, alguns entrevistados podem subestimar o interesse em assuntos ou conteúdos considerados frívolos, como moda, arte ou entretenimento. Porém, quando interpretado como um, entre outros, indicadores de relevância social, “ser interessado

em C&T" é uma boa pista para compreender a confiança e a autoridade cultural da ciência no país (Castelfranchi, 2019).

Observando a série histórica, é possível perceber que se manteve baixa a porcentagem de brasileiros/as que lembram o nome de algum cientista do país (GRÁFICO 2). As respostas oferecidas ao longo dos anos mostram que poucas pessoas conseguem citar o nome de um cientista, e sem indícios de melhora ao longo dos anos (apesar do ligeiro aumento percebido em 2019)[30]. Há de se verificar agora, no pós-pandemia, se essa porcentagem finalmente vai aumentar graças à grande exposição midiática de pesquisadores e instituições de pesquisa.

Gráfico 2: Entrevistados que citam nome de cientista brasileiro – Brasil – 1987 a 2019



Fonte: Banco de dados agregado das pesquisas de percepção pública sobre CT&I realizadas entre 1987 e 2019 no Brasil. Elaboração própria.

A dificuldade em citar o nome de um cientista, comparada com o alto interesse declarado da população, pode ser lido como um primeiro indício da correlação fraca entre conhecimento e confiança, pois mostra que o desconhecimento sobre os profissionais da área não impacta, necessariamente, o interesse ou a percepção sobre a relevância do tema para a sociedade. Os dados mostram, também, que a imagem e a percepção sobre motivação dos

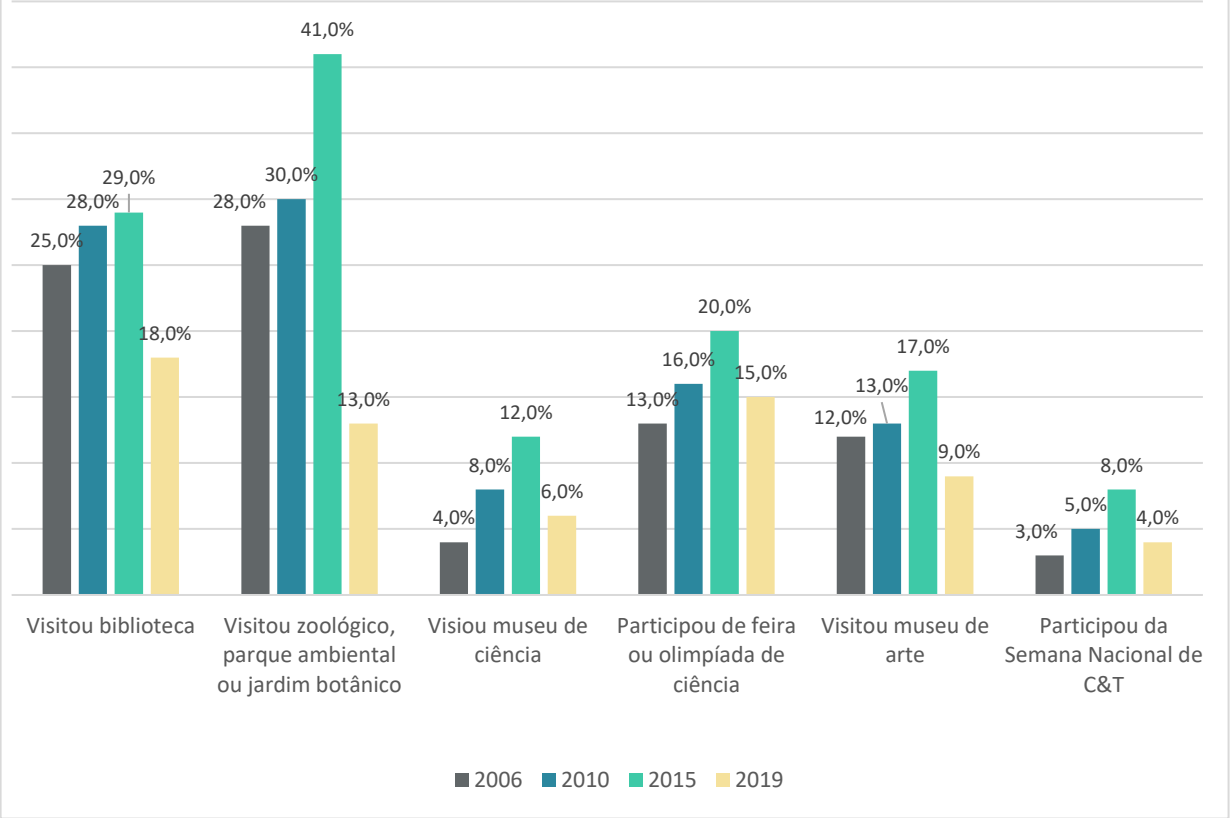
[30] Sobre a porcentagem proporcionalmente elevada de pessoas que conseguiram citar o nome de um cientista no *survey* da década de 1980, é importante destacar a mudança na formulação da pergunta. Em 1987, a pergunta foi feita da seguinte maneira: "Você se lembra do nome de um cientista importante?". Nos anos seguintes, foi alterada para "Você se lembra do nome de um cientista brasileiro?"

cientistas se mantêm de forma substancialmente positiva, sendo percebidos, especialmente, como pessoas altruístas – trabalham sem a intenção de ganhar muito dinheiro, prêmios ou status e focam no conhecimento e na solução de problemas.

Vale observar que tal imagem costuma ser construída em idades mais novas, moldada por uma combinação de camadas semióticas, estereótipos e momentos de visibilidade (Castelfranchi, 2008). No Brasil, a opção de resposta mais citada pelos entrevistados em todos os anos de realização dos surveys para a pergunta "Quais das descrições abaixo correspondem melhor ao que você imagina de um cientista" é "pessoas inteligentes que fazem coisas úteis à humanidade". Ao mesmo tempo, percebe-se a queda na frequência de respostas que reforçam determinado estereótipo, como a afirmação de que cientistas são "pessoas que trabalham muito sem querer ficar ricas".

A partir da análise dos dados, é possível constatar, ainda, um aumento na porcentagem de brasileiros que visitam espaços de democratização do conhecimento ou participam de atividades de comunicação pública da ciência, apesar da queda marcada no ano de 2019 (GRÁFICO 3). Tal aumento é, porém, concentrado em grupos sociais de alta renda e escolaridade, e marcado por diferenças regionais e por faixa etária. Como destaca Castelfranchi (2019), entre os anos de 1987 e 2015, a porcentagem de respondentes de baixa renda (renda igual a um salário-mínimo ou menos) que declara ter visitado um museu de ciência é estável e menor que 4%, enquanto entre os que declaram possuir renda entre dez e vinte salários-mínimos, essa porcentagem pula de 12,5% para 35,4% nos anos analisados.

Gráfico 3: Hábitos científico-culturais – Brasil – 2006 – 2019*



Fonte: Banco de dados agregado das pesquisas de percepção pública sobre CT&I realizadas entre 2006 e 2019 no Brasil. Elaboração própria.

*A pergunta sobre visitação a museus de ciência consta na pesquisa desde a sua primeira edição, em 1987, mas a visitação aos demais espaços científico-culturais foi incluída apenas a partir de 2006, como retratado no gráfico.

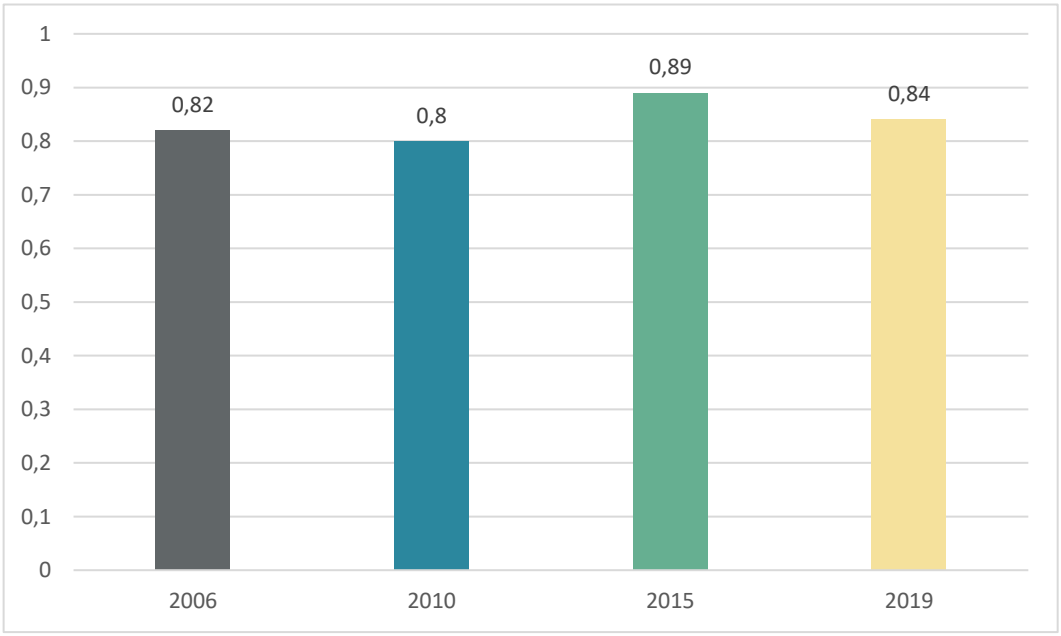
Nas enquetes realizadas no Brasil, desde 2006 encontramos pergunta[31] sobre fontes de informação que mais inspiram confiança. Os entrevistados são solicitados a escolher, entre uma lista previamente fornecida, aquele que mais confia, como fonte de informação, em primeiro e segundo lugares. Na sequência, é pedido que escolha a fonte de informação em que menos confia, utilizando as mesmas opções de resposta. Observando as respostas obtidas nos surveys brasileiros (2006 – 2019), percebemos que, de forma geral, políticos costumam aparecer entre as fontes menos confiáveis e médicos e jornalistas, entre as mais confiáveis. Os cientistas, por sua vez, estão sempre entre as fontes mais confiáveis. Eles nem sempre são citados como a fonte mais confiável, mas praticamente nunca são escolhidos como os menos confiáveis. Tal

[31] Pergunta: "Pensando em assuntos importantes para você e para a sociedade, qual é a fonte de informação que você MAIS confia, em primeiro lugar? E em segundo lugar?". Opções de resposta: Jornalistas; Médicos; Cientistas que trabalham para empresas; Religiosos; Cientistas de universidades ou institutos públicos de pesquisa; Representantes de organizações de defesa do meio ambiente; Políticos; Militares; Escritores; Artistas; Nenhuma das opções (CGEE, 2019)

resultado é corroborado por outras pesquisas, como, por exemplo, Massarani *et al* (2021b) e Massarani *et al* (2022).

A partir das respostas às questões que tratam das fontes mais confiáveis e das menos confiáveis, os pesquisadores Ildeu Moreira e Yurij Castelfranchi propõem um Índice de Confiança (IC)[32] (CGEE, 2019; Castelfranchi, 2019). O IC varia de 1 (total confiança) a -1 (nenhuma confiança) e permite verificar, de forma agregada, as percepções positivas e negativas sobre os diferentes profissionais como fonte de informação para assuntos importantes. O gráfico 4 mostra os resultados do IC obtidos por cientistas nas pesquisas de percepção pública realizadas no país (edições 2006, 2010, 2015 e 2019).

Gráfico 4: Índice de Confiança – Cientistas de universidades e instituições públicas de pesquisa – Brasil – 2006 a 2019.



Fonte: Banco de dados agregado das pesquisas de percepção pública sobre CT&I realizadas entre 2006 e 2019 no Brasil. Elaboração própria.

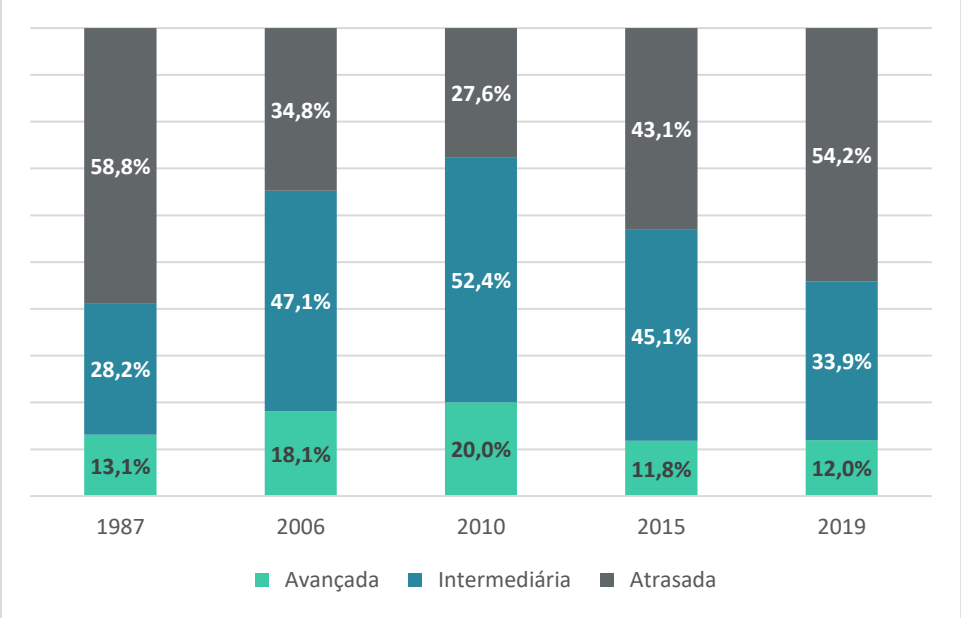
Na pesquisa realizada em 2019 (CGEE, 2019), os cientistas alcançaram o primeiro lugar nas preferências entre os entrevistados de alta escolaridade. Entre os que citam esses profissionais como fontes mais confiáveis de informação, a maioria são mulheres, com faixa de

[32] O Índice de Confiança corresponde ao cálculo da diferença entre as porcentagens de aprovação (mais confiança) e de reprovação (menos confiança), que são obtidas nas duas questões, dividindo-se, ainda, esse resultado, pela soma desses dois valores. Isso fornece um índice que varia entre - 1 (nenhuma confiança) e + 1 (confiança absoluta). IC = (A – R)/(A + R); -1 ≤ IC ≤ 1 Em que A = porcentagem de aprovação (mais confiança) e R = porcentagem de reprovação (menos confiança). (CGEE, 2019)

idade entre 18 e 34 anos, e com visão otimista sobre o campo (76,2% acreditam que a ciência traz só benefícios ou mais benefícios que malefícios e ninguém responde que a ciência traz só malefícios). Na série de pesquisas brasileiras, porém, esse é o único indicador que aborda diretamente a confiança depositada no campo, por meio de seus profissionais.

Além disso, percebe-se oscilações na opinião sobre a situação da pesquisa brasileira. A pergunta "Na sua opinião, o Brasil é um país que está em uma situação avançada, intermediária ou atrasada no campo das pesquisas científicas e tecnológicas?" aparece em todas as pesquisas de percepção realizadas no país. Entre 1987 e 2010, a porcentagem de entrevistados que enxergavam o Brasil como atrasado estava caindo. A partir de 2015, porém, voltou a crescer e, em 2019, o resultado já se assemelhava àquele da primeira edição do estudo. A opinião sobre o tema é afetada pela escolaridade: quanto mais alta, maior a chance de responder que as pesquisas científicas e tecnológicas, no país, estão em situação atrasada.

Gráfico 5: Percepção sobre a situação da pesquisa no Brasil – Brasil – 1987 a 2019



Fonte: Banco de dados agregado das pesquisas de percepção pública sobre CT&I realizadas entre 1987 e 2019 no Brasil. Elaboração própria.

A observação dos dados obtidos nas pesquisas de percepção sobre C&T realizadas no Brasil ao longo das últimas décadas permite dizer, de forma geral, que os brasileiros possuem visão otimista e imagem majoritariamente positiva a respeito da ciência e de seus profissionais. Porém, as opiniões, interesses e atitudes são marcadas por desigualdades diversas – socioeconômicas, de acesso à informação, de oportunidades e de participação político-cultural.

É um cenário, segundo Polino (2019), compartilhado com os demais países da América Latina. Como ele aponta, tais desigualdades resultam em grupos da população à margem ou excluídos e que, como reflexo, têm menores chances de se apropriar dos benefícios da ciência ou de ser parte de uma cultura científica.

Em suma, destaca-se que os dados resultantes dos surveys podem ser lidos, primeiro, como indicadores de performance: o quanto o público sabe; o quanto o público se interessa. Essas informações têm potencial para serem utilizadas como benchmarking, para comparações com os resultados alcançados pela população de outros países e para desenhar tendências longitudinais, além de ter grande apelo político e midiático. A segunda forma de ler os dados de um survey é em termos estruturais: buscar identificar o tipo de cultura científica que emerge a partir das informações coletadas. Nesse sentido, é possível criar modelos e tipologias de públicos e buscar fatores latentes que influenciam o comportamento. Enquanto a performance deixa ver a tendência, a estrutura aponta onde é necessário intervir.

Nosso interesse recai sobre a segunda possibilidade. Para criação dos modelos, entretanto, é interessante ter à disposição a maior quantidade possível de variáveis associadas ao foco da investigação. Por esse motivo, optamos por utilizar, neste estudo, a base de dados gerada pela pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia*, realizada pela equipe do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia (INCT-CPCT), com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj)[33]. Focada no tema "confiança na ciência", a pesquisa foi construída considerando dimensões identificadas na literatura como importantes para essa declaração de confiança, oferecendo material mais adequado para a realização das análises estruturais propostas nesta tese. No próximo capítulo, passaremos a sua apresentação.

[33] Como pesquisadora integrante do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia (INCT-CPCT), participei da equipe envolvida com o desenho e a execução desse estudo no ano de 2022.

4. CONFIANÇA NA CIÊNCIA EM TEMPOS DE PANDEMIA

> *(Confiança) É a "fidelidade" mútua na qual todos os relacionamentos dependem em última instância. Consequentemente, a confiança pode ser considerada como um pré-requisito funcional para a possibilidade da sociedade, para a qual as únicas alternativas são o caos e o medo paralisante.*[34]
>
> (Lewis e Weigert, 1985)

> *A vida e a confiança só se perdem uma vez.*
>
> (Ditado popular)

A enquete *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* é um estudo desenvolvido no escopo do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia (INCT-CPCT). Seu objetivo foi analisar, a partir de dados empíricos, opiniões e atitudes dos brasileiros em relação à confiança na ciência e nos cientistas durante um período temporal específico: a pandemia de covid-19. Vacinação e mudanças climáticas, dois temas muito associados a notícias falsas e teorias da conspiração, também foram investigados.

A pesquisa utilizou a técnica de survey, com coleta de dados por meio de entrevistas domiciliares, pessoais e individuais realizada pela Vox Populi, empresa brasileira especializada em pesquisas de opinião e de mercado. O desenho amostral por conglomerados foi construído em três estágios. Primeiramente, foi feito um sorteio probabilístico dos setores censitários de cada região da amostra por meio do método de Probabilidade Proporcional ao Tamanho (PPT). O segundo estágio consistiu na realização do sorteio de bairros ou setores que compõem cada região. Por último, foram selecionados os domicílios e, dentro deles, as pessoas a serem entrevistadas, segundo os parâmetros das cotas amostrais para as variáveis sexo, idade e escolaridade (Massarani *et al*, 2022).

[34] No original: "It is the mutual 'faithfulness' on which all social relationships ultimately depend. Consequently, trust may be thought of as a functional prerequisite for the possibility of society in that the only alternatives to appropriate trust are chaos and paralysing fear" (LEWIS e WEIGERT, 1985, p. 968). Tradução própria.

Em razão da metodologia amostral adotada, as proporções quanto a região, porte da cidade, sexo, idade e escolaridade são as mesmas do universo pesquisado, com base nas fontes de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)[35]. A margem de erro da pesquisa é de 2,2%, em um intervalo de confiança de 95%. Foram entrevistadas 2.069 pessoas com 16 anos ou mais entre os dias 9 de agosto e 2 de outubro de 2022.

As pessoas entrevistadas estavam distribuídas entre municípios brasileiros de diferentes dimensões (até 25 mil habitantes; de 25 mil a 50 mil habitantes; de 50 mil a 100 mil habitantes; com mais de 100 mil habitantes; capitais/região metropolitana), de forma a garantir dispersão e representatividade regional. À exceção das capitais, que concentram maior número de entrevistas, foram realizadas cerca de 12 entrevistas, em média, em cada município. O quadro 2, abaixo, apresenta um resumo das características do banco, assim como as frequências de algumas variáveis sociodemográficas:

Quadro 2 – Resumo do banco e frequências descritivas da base de dados gerada pela pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* – Brasil - 2022

"Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia" (INCT-CPCT, 2022)	
Tamanho da Amostra	**n=2.069**
Intervalo de confiança	95%
Margem de erro	2%
Idade	16 anos ou mais
Região de moradia	**n=2.069**
Centro Oeste	150 (7,2%)
Nordeste	562 (27,2%)
Norte	165 (8%)
Sudeste	901 (43,5%)
Sul	291 (14,1%)
Gênero	**n=2.069**
Mulheres	1.070 (51,7%)
Homens	999 (48,3%)

[35] Fontes para a construção da amostra: PNADC-2021, PNADC1-2022 e setores censitários do Censo 2010 do IBGE.

Faixa de idade	**n=2.069**
16 a 17 anos	54 (2,6%)
18 a 24 anos	307 (14,8%)
25 a 34 anos	439 (21,2%)
35 a 44 anos	422 (20,4%)
45 a 59 anos	484 (23,4%)
60 anos ou mais	363 (17,5%)

Escolaridade	**n=2.069**
Ensino Fundamental 1	254 (123%)
Ensino Fundamental 2	436 (211%)
Ensino Médio completo ou incompleto	883 (42,7%)
Superior completo ou incompleto	450 (21,7%)
Pós-graduação/ mestrado/doutorado	46 (2,2%)

Cor ou raça	**n = 2.048**
Branca	672 (32,5%)
Preta	383 (18,5%)
Parda	888 (42,9%)
Amarela	73 (3,5%)
Indígena	32 (1,5%)

Renda familiar	**n = 2.035**
Até 1 SM	490 (23,7%)
Mais de 1 até 2 SM	563 (27,2%)
Mais de 2 até 3 SM	459 (22,2%)
Mais de 3 até 5 SM	357 (17,3%)
Mais de 5 até 10 SM	135 (6,5%)
Mais de 10 até 15 SM	27 (1,3%)
Mais de 15 até 20 SM	4 (0,2%)

Religião	**n = 2.008**
Cristã católica	894 (43,2%)
Cristã evangélica Pentecostal e Neopentecostal	496 (24,0%)
Cristã Protestantes históricas	66 (3,2%)
Espírita	48 (2,3%)
Matrizes africanas	56 (2,7%)
Religiões Orientais	5 (0,2%)
Tradições esotéricas	2 (0,1%)
Sem religião	379 (18,3%)
Outro	62 (3,0%)

Fonte: Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia (2022)*. Elaboração própria.

O questionário da pesquisa (ver *Anexo 1*) foi composto por 105 variáveis divididas em sete módulos: 1) confiança na ciência, que buscava captar percepções sobre o tema e oscilações relacionadas ao período da pandemia; 2) mudanças climáticas, com perguntas acerca da preocupação dos entrevistados com as mudanças climáticas, o reconhecimento da existência do fenômeno e de suas causas (se são provocadas pela ação humana ou por mudanças naturais); 3) vacinas, no qual investigou-se as percepções sobre a vacinação, de modo geral, e também sobre a vacina de covid-19, de modo particular; 4) atitudes sobre ciência, que exploravam aspectos como promessas, controle social, riscos e benefícios da ciência, entre outros; 5) participação política, com perguntas sobre o engajamento em atividades diversas; 6) valores, que buscou captar como os entrevistados se posicionam em relação a igualdade de gênero, religiosidade e interferência do Estado em relação à economia; e 7) conhecimento, com perguntas para averiguar a familiaridade com conceitos científicos e o repertório em circulação sobre os temas analisados no estudo. Além de perguntas associadas a tais módulos, também foram incluídas questões para caracterização sociodemográfica dos entrevistados (sexo, idade, escolaridade, raça, renda e religião).

Das mais de cem variáveis disponíveis, selecionamos três para uma observação mais detalhada por fazerem referência direta à confiança que os entrevistados depositam na ciência e nos cientistas, além das oscilações em tal confiança durante o período da pandemia de covid-19. Elas são apresentadas no quadro 3, abaixo:

Quadro 3 – Descrição das variáveis dependentes para modelo de regressão logística – Brasil - 2022

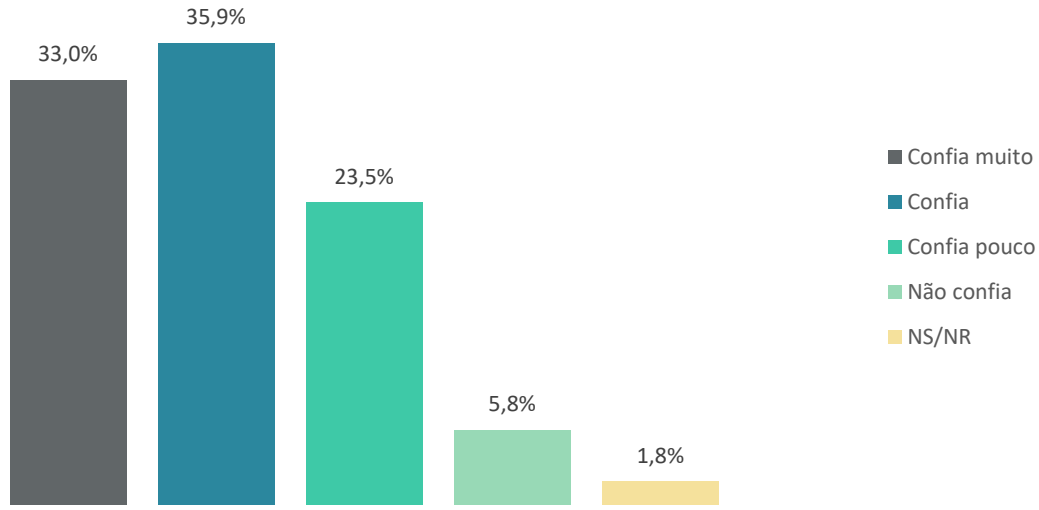
Variável	**Pergunta do questionário**	**Alternativas de respostas**
Confiança na ciência	E o quanto você confia na ciência? Você diria que:	1. Confia muito 2. Confia 3. Confia pouco 4. Não confia NS/NR = espontânea
Confiança nos cientistas	O quanto você confia nos cientistas brasileiros? Você diria que:	1. Confia muito 2. Confia 3. Confia pouco 4. Não confia NS/NR = espontânea

Oscilações na confiança	Durante a pandemia, sua confiança na ciência:	1. Aumentou muito 2. Aumentou 3. Nem aumentou, nem diminuiu/ não alterou 4. Diminuiu 5. Diminuiu muito NS / NR = espontânea

Fonte: Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia (2022)*. Elaboração própria.

A observação das respostas oferecidas às três perguntas indica que a confiança dos brasileiros na ciência e nos cientistas permaneceu razoavelmente alta durante a pandemia, apesar da crise engendrada pelo cenário de desinformação. Com relação à confiança na ciência, percebe-se que a maior parte dos entrevistados (68,9%) declara confiar muito ou confiar no campo, enquanto 29,3% dos entrevistados dizem confiar pouco ou não confiar, como mostra o gráfico 6. Ainda que expressiva, a porcentagem (68,9%) é menor que aquela que vinha sendo registrada em pesquisas semelhantes[36].

Gráfico 6: Confiança dos brasileiros na ciência – Brasil – 2022.



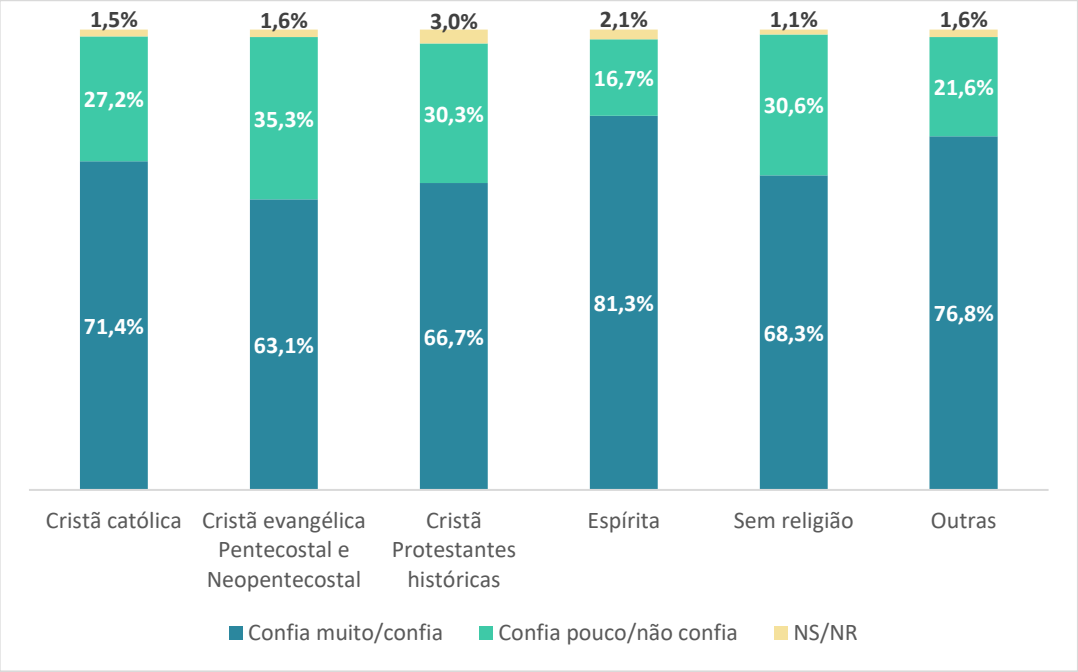
Fonte**:** Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria.

[36] Um exemplo é a pesquisa Índice do Estado da Ciência, publicada em 2022, que indica concordância de 90% com a afirmação "eu confio na ciência" (Disponível em https://www.3m.com.br/3M/pt_BR/pesquisa-do-estado-da-ciencia/. Acesso em 27/07/2023). Ainda que traga elementos para a análise, destaca-se que é preciso cautela com tais comparações, pois elas podem não ser precisas devido a diferenças na formulação das perguntas ou na apuração dos resultados.

Observando os indivíduos que respondem, por um lado, confiar muito ou confiar na ciência e, por outro, confiar pouco ou não confiar, é possível dizer que não há diferença marcante em relação a sexo. Com relação a idade, a proporção dos que confiam pouco ou não confiam é maior na faixa etária de 60 anos ou mais se comparado a todas as outras faixas. Com relação a escolaridade, a proporção dos que confiam pouco ou não confiam na ciência é maior entre aqueles que possuem apenas fundamental 1 (46% respondem dessa forma, enquanto 54% dos entrevistados com esse nível de escolaridade dizem confiar muito ou confiar na ciência).

Os entrevistados com renda maior (mais de cinco salários-mínimos) declaram com maior frequência confiar na ciência. Ao todo, 88% dos entrevistados nesse grupo respondem confiar ou confiar muito, enquanto entre os entrevistados com renda familiar de até dois salários-mínimos, esse valor corresponde a 63% do total. Com relação à região de moradia, entrevistados que residem nas regiões Sul e Norte são os que mais respondem que confiam muito ou confiam na ciência (71,5%), seguidos pela região Sudeste (71,1%), Nordeste (68,1%) e Centro-Oeste (50%). Além disso, existe variação em relação à religião. Os entrevistados que se declaram evangélicos pentecostal e neopentecostal respondem com maior frequência que confiam pouco ou não confiam na ciência.

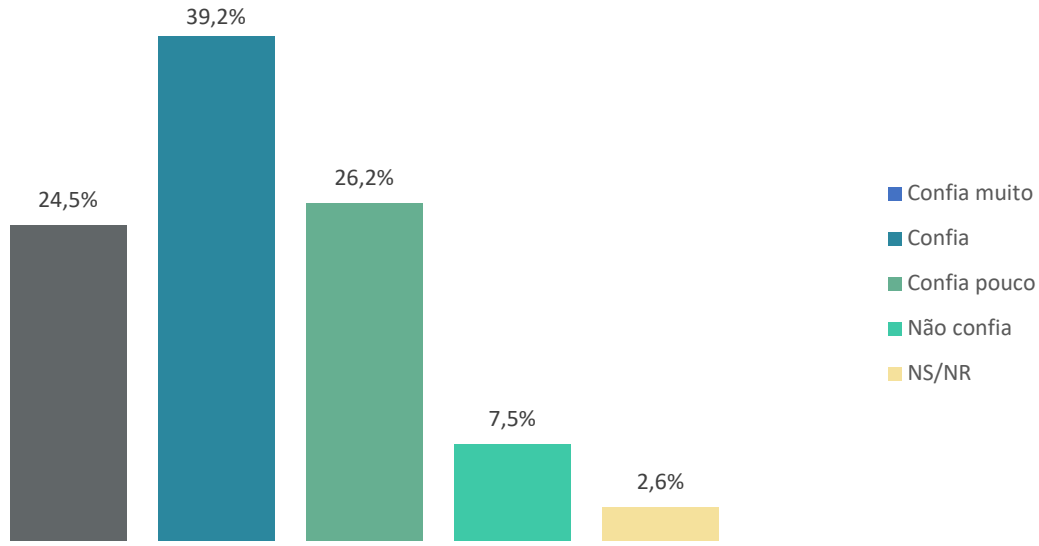
Gráfico 7: Confiança dos brasileiros na ciência de acordo com a religião declarada – Brasil – 2022.



Fonte**:** Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria.

A confiança nos cientistas também é alta, embora menor que a confiança na ciência. A maioria dos entrevistados declara confiar muito ou confiar nesses profissionais (63,7%), enquanto 33,7% dizem confiar pouco ou não confiar, como mostra o gráfico 8.

Gráfico 8: Confiança dos brasileiros nos cientistas – Brasil – 2022.

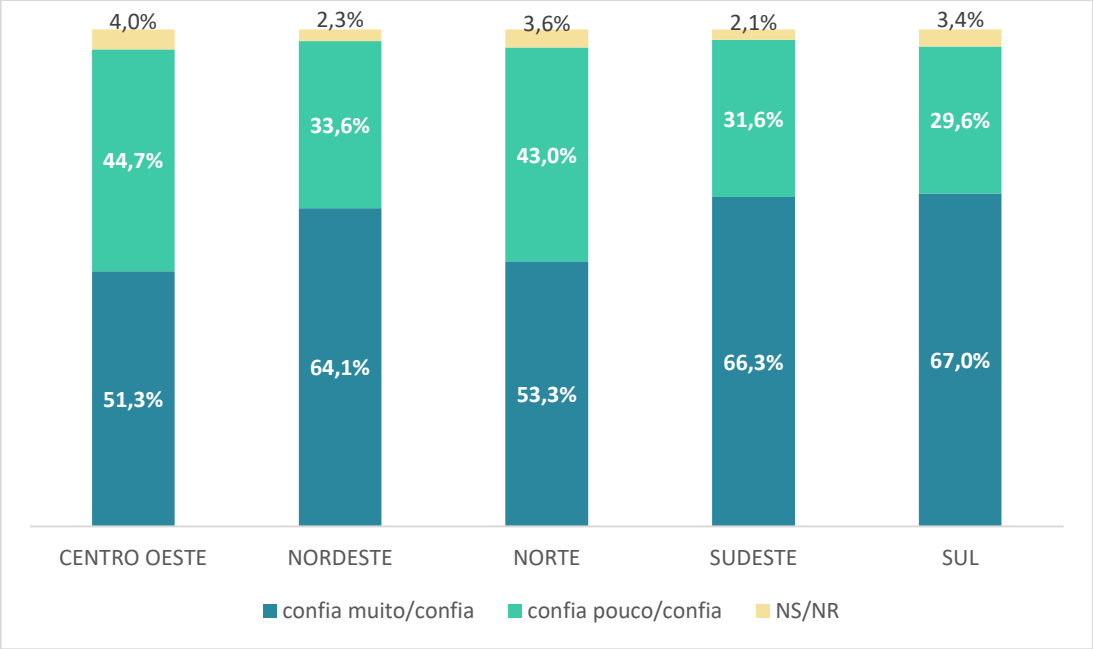


Fonte: Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria.

O perfil dos 33,7% que dizem confiar pouco ou não confiar nos cientistas se assemelha ao que percebemos sobre a confiança na ciência em relação a sexo (não há diferença significativa) e a escolaridade (desconfiança maior entre os que possuem apenas fundamental 1). Entretanto, muda um pouco em relação à idade. A maior proporção dos que confiam pouco ou não confiam na ciência está na faixa etária mais jovem (48% dizem confiar pouco ou não confiar e 52% afirmam confiar muito ou confiar).

A relação com renda, porém, é contrária. Os entrevistados com renda familiar maior que cinco salários mínimos são os que respondem com maior frequência não confiar ou confiar pouco nos cientistas. A relação com a região de moradia também desperta interesse. Os moradores da região Norte estão entre os que dizem com mais frequência não confiar ou confiar pouco nos cientistas, ainda que a confiança na ciência, como vimos anteriormente, seja uma das maiores (GRÁFICO 9).

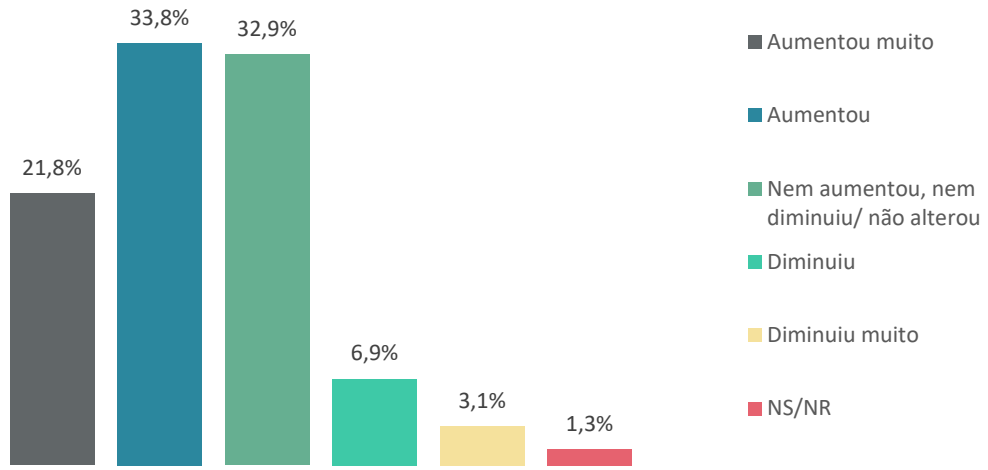
Gráfico 9: Confiança dos brasileiros nos cientistas de acordo com a região de moradia – Brasil – 2022.



Fonte: Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria.

O gráfico 10, por sua vez, apresenta os dados relacionados às oscilações na confiança na ciência. É possível perceber que para apenas 32,9% dos entrevistados (cerca de um terço) a pandemia de covid-19 não motivou mudanças de percepção. Para os demais, a pandemia foi um período de mudança de atitudes sobre a ciência. A maior parte dos entrevistados (55,6%) declara que a confiança na ciência aumentou ou aumento muito, enquanto para 10,1%, essa confiança diminuiu ou diminuiu muito. Esses resultados parecem indicar que a tendência à polarização, experimentada principalmente no cenário político, também resvalou na ciência, com os brasileiros escolhendo se posicionar em polos opostos (passaram a confiar mais ou menos na ciência).

Gráfico 10: Oscilações na confiança na ciência – Brasil – 2022.



Fonte: Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria.

Entre os que responderam que a confiança diminuiu ou diminuiu muito durante a pandemia, percebemos que há uma proporção maior de homens, nas faixas etárias mais altas e com nível de escolaridade mais baixo (fundamental 1). Declarar que a confiança diminuiu também é mais frequente entre os entrevistados que declaram renda familiar até dois salários-mínimos (12%), se comparados com aqueles que têm renda entre dois e cinco salários-mínimos (8%) ou mais de cinco salários-mínimos (8%).

A princípio, esse conjunto de dados coloca em xeque a hipótese de que a confiança na ciência e nos cientistas experimentou queda significativa, no Brasil, durante a pandemia de covid-19. É nosso interesse, porém, ir além da descrição das respostas e aprofundar nas variáveis que podem estar funcionando como previsoras para a confiança na ciência. Assim, nessa primeira análise, passaremos à realização de regressões logísticas com o objetivo de verificar o quanto variáveis sociodemográficas influenciam nos resultados obtidos. As duas variáveis (confiança na ciência e confiança nos cientistas) serão utilizadas como variáveis dependentes[37] do modelo. Os resultados são apresentados e discutidos na próxima seção.

[37] Alguns autores, como Field (2019), preferem o termo “saída” ou “resultado” para denominar as variáveis dependentes e “previsores” para as variáveis independentes. Usaremos os dois termos neste trabalho como sinônimos.

4.1 Influência de variáveis sociodemográficas sobre a confiança na ciência e nos cientistas

De forma geral, a análise de regressão é um método de análise estatística que prevê a probabilidade de um tipo de desfecho (resultado) a partir de uma ou mais variáveis preditoras. Como explica Babbie (2012), é um método para determinar a relação entre duas variáveis, na qual uma é função de outra. A regressão logística, por sua vez, é modelo específico de regressão utilizada para prever e explicar variáveis dependentes dicotômicas a partir de variáveis previsoras contínuas ou categóricas (Fernandes, 2020; Field, 2009). Ou seja, permite avaliar o quanto a adição de variáveis independentes em um modelo afeta a probabilidade de ocorrência de resposta positiva na variável dependente dicotômica.

No caso de nosso banco de dados, optamos por codificar como dicotômicas as duas variáveis sobre confiança na ciência e no cientista (sendo os dois valores confia e não confia). As proporções das variáveis antes e após a recodificação são apresentadas na tabela 1:

Tabela 1 – Proporções das variáveis de interesse antes e após a recodificação – Brasil - 2022

Variável recodificada	Opções de resposta na variável original	Número de indivíduos	Percentual de respostas	Valores da variável recodificada	%
Confia na ciência	Confia muito	682	33%	1	68,90%
	Confia	743	35,9%		
	Confia pouco	486	23,5%	0	31,10%
	Não confia	121	5,8%		
	NS/NR	37	1,8%		
Confia nos cientistas	Confia muito	506	24,5%	1	63,7%
	Confia	811	39,2%		
	Confia pouco	543	26,2%	0	36,3%
	Não confia	155	7,5%		
	NS/NR	54	2,6%		

Fonte: Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria.

Para nossa primeira exploração sobre as atitudes relacionadas à confiança, optamos por construir um modelo que mostre a influência das variáveis sociodemográficas sobre tais atitudes, pois é importante, antes de tudo, averiguar se elas possuem algum efeito relevante. Estudos anteriores sobre o tema identificaram a influência desses aspectos na declaração de confiança (por exemplo, Massarani *et al*, 2022). As variáveis selecionadas foram, então: sexo

(referência: mulher), raça (referência: branco), idade (faixa de idade), escolaridade (faixa de escolaridade), religião (referência: evangélico), renda familiar total e região de moradia (referência: Sudeste). Em religião e região de moradia, as referências foram escolhidas a partir de trabalhos como Massarani *et al* (2022) e serão explicadas na discussão dos resultados. As variáveis recodificadas são apresentadas no quadro 4.

Quadro 4 – Descrição das variáveis sociodemográficas utilizadas nas regressões

Variável	Descrição
Mulher	Binária: Mulher (1), Homem (0)
Branco	Binária: Branco (1), Não branco (0)
Faixa de idade	(1) 16 a 17 anos, (2) 18 a 24 anos, (3) 25 a 34 anos, (4) 35 a 44 anos, (5) 45 a 59 anos, (6) 60 anos ou mais
Escolaridade	Ensino fundamental (1); Ensino Médio (2); Ensino superior ou pós-graduação (3)
Religião	Binária: Evangélico (1); Outra religião (0) Binária: Católico (1); Outra religião (0) Binária: Sem religião (1); Outra religião (0)
Renda	Até 2SM (1); de 2 a 5 SM (2); mais de 5SM (3)
Região	Categórica: Sudeste (1); Centro-Oeste (2); Nordeste (3); Norte (4); Sul (5)

Fonte: Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria.

Nossa análise testa a hipótese de que a quantia de variação na confiança explicada pelo modelo de regressão é maior que a previsão de referência (em que não há nenhuma variável previsora). As regressões logísticas foram realizadas utilizando o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 22, pacote para análise estatística da empresa IBM. Optamos pelo método hierárquico (no qual a ordem de entrada das variáveis é definida pelo pesquisador), com entrada em blocos (*forward stepwise*), usado para selecionar quais variáveis mais influenciam o conjunto de saída, podendo, assim, diminuir o número de variáveis a compor a equação de regressão de modo parcimonioso. As variáveis presentes em cada bloco seguem a lógica na qual os previsores conhecidos (considerando resultados de trabalhos anteriores) são colocados no modelo por sua ordem de importância em poder de predição da variável de saída (Field, 2009).

Assim, o primeiro bloco foi composto pelas variáveis sexo (mulher ou não mulher), faixa de idade (referência: 16 a 17 anos, os mais jovens) e raça (branca ou não branca); o segundo bloco, pela variável região de moradia (referência: Sudeste); o terceiro, escolaridade (referência: ensino fundamental) e renda familiar (referência: até 2 SM); e o quarto, religião (evangélica ou não evangélica; católica ou não católica; sem religião ou outras religiões). A divisão das variáveis sociodemográficas em blocos buscou, ainda, verificar se, com a inclusão, as significâncias do bloco anterior seriam afetadas.

Como mencionado, o método escolhido elimina as variáveis não significantes a cada bloco. Na tabela 2, apresentamos os resultados da regressão para as variáveis dependentes *Confia na ciência* e *Confia nos cientistas* após a adição de todos os blocos, excluindo as variáveis não significantes.

Tabela 2: Resultados dos modelos de regressão logística para as variáveis dependentes Confia na ciência e Confia nos cientistas – Brasil - 2022.

	Confia na ciência		**Confia nos cientistas**	
	β	Exp(β) - 1	β	Exp(β) - 1
Faixa Idade	- 0,087***	- 8,3%		
Branco	0,139	-	0,115	-
Região_SE (*ref*)				
Região_CO	- 0,056	-	-0,049	-
Região_NE	- 0,923*	- 60,3%	-0,621**	- 46,2%
Região_N	- 0,059	-	0,015	-
Região_S	0,138	-	-0,420***	- 34,3%
Escolaridade	0,285*	33%	0,292*	33,9%
Renda	0,382*	46,5%	0,391*	47,8%
Evangélicos	- 0,272**	- 23,8%	-0,142	-
Católicos	0,114	-	0,209	-
Sem Religião	-0,139	-	- 0,202	-
Constante	0,134	1,143	-0,541	0,582
	R^2 0,072 (Nagelkerke) e 0,052 (Cox & Snell); x^2 modelo = 107,642, p < 0,001		R^2 0,067 (Nagelkerke) e 0,049 (Cox & Snell); x^2 modelo = 102,084, p < 0,001	

*indica significativo com p<0,001 e ** indica p<0,01 e *** indica p<0,05

Para a análise dos resultados, nos baseamos especialmente na mediada de razão de chance (*odds ratio*), calculada como exponencial de beta: exp (β). Essa medida é utilizada para interpretar como a mudança em uma variável está associada à probabilidade de o evento de

interesse ocorrer. Se a razão de chance for igual a 1, não há mudança nas chances de o evento de interesse ocorrer; valores maiores que 1 sugerem aumento nas chances do desfecho; valores menores que 1 indicam uma diminuição nas chances. A fim de tornar a leitura mais intuitiva, os valores significativos foram transformados em porcentagem.

Como é possível perceber, a variável sexo foi excluída do modelo, pois não encontramos efeitos significativos sobre a chance de confiar na ciência ou nos cientistas, levando em conta a magnitude do p-valor. O resultado para sexo era esperado, considerando trabalhos como o de Castelfranchi (2019), que mostra que a diferença de gênero na explicação de atitudes dos brasileiros sobre temas científicos diminuiu ao longo dos últimos 30 anos. A variável faixa de idade, por sua vez, foi significativa apenas para a confiança na ciência – no caso, o aumento da idade diminui a chance de expressar confiança. O resultado é condizente com o que esperávamos, pois é razoável supor que idades mais baixas confiam mais na ciência, dado que, para essas pessoas, o ensino escolar ou universitário ainda é saliente (e, consequentemente, o envolvimento com a ciência). Ainda que outros trabalhos tenham apontado idade como um previsor para confiança nos cientistas (como em Anderson *et al.*, 2011), isso parece não ter acontecido no Brasil.

Raça permanece no modelo, mas não tem significância estatística. Incluímos essa variável na análise considerando estudos que indicam haver padrões históricos, em alguns países, de desconfiança em instituições associados à raça. Esse é o caso dos Estados Unidos, onde a população negra exibe índices de desconfiança maiores que pessoas que se declaram de outra cor (Brehem e Savel, 2019). No Brasil, porém, essa variável, da forma como incluída no modelo e mantido o controle das demais variáveis, não exibe influência na declaração de confiança na ciência e nos cientistas.

Com relação à região de moradia, optamos por utilizar como referência a região Sudeste do país, cujos moradores costumam apresentar visões mais otimistas sobre a ciência e os cientistas (CGEE, 2019; CGEE, 2017). Nessa região, estão concentradas as principais universidades e instituições de pesquisa do Brasil, além do maior número de museus e centros de ciência – 114 no total, de acordo com o Guia de Museus e Centros de Ciências na América Latina e no Caribe 2023. Em comparação com o Sudeste, temos resultado significativo apenas para a região Nordeste, na qual os moradores têm chance 60,3% menor de declarar confiança na ciência do que na região de referência. A influência da região de moradia na confiança nos cientistas também é grande: os residentes no Nordeste têm 46,2% de chance de declarar

confiança mais baixa nesses profissionais que os moradores do Sudeste, mantendo todas as outras variáveis constantes.

A influência da região de moradia, especialmente em um país de proporções continentais como o Brasil, é algo que merece estudos aprofundados. Os dados disponíveis não permitem fazer inferências sobre o porquê de uma diferença tão grande, mas existem hipóteses que podem ser levantadas, incluindo desde o histórico das relações entre cientistas e população naquele local até a menor disponibilidade de equipamentos científico-culturais acessíveis às pessoas de diferentes condições sociais.

As variáveis escolaridade e renda são significativas e possuem efeitos semelhantes. De acordo com nossos dados, o aumento em ambas torna maior a chance de declarar confiança na ciência. Para a análise, a variável escolaridade foi codificada em três níveis: 1 = fundamental, 2 = médio e 3 = superior/pós-graduação. O aumento da escolaridade aumenta a chance de declarar confiança na ciência. Assim, observamos que aqueles que possuem ensino superior ou pós-graduação têm 33% de chance maior de expressar confiança na ciência e 33,9% de chance maior de expressar confiança nos cientistas. A variável renda, por sua vez, foi codificada como 1 = até 2SM; 2 = de 2SM a 5SM; 3 = mais de 5SM. Novamente, rendas mais altas equivalem a chances maiores de confiar na ciência: aqueles que recebem mais de cinco salários-mínimos têm 46,5% de chance maior de declarar confiança na ciência e 47,8% de chance maior de declarar confiança nos cientistas do que aqueles que recebem até dois salários mínimos.

Percebe-se que tais variáveis são importantes preditores para a confiança, no Brasil, e corroboram os resultados de alguns estudos sobre atitudes relacionadas à ciência e tecnologia, como em Evans e Durant (1995). No estudo, os autores defendem uma correlação positiva entre escolaridade e renda e maiores participação em atividades de cunho científico-cultural e consumo de informações sobre ciência e tecnologia. Ainda assim, vale mencionar estudos que registram comportamento contrário ao demonstrado, ou seja, estudos que demonstram que maior conhecimento, não necessariamente, está associado a atitudes genericamente mais otimistas sobre a ciência, mas sim a visões mais complexas e críticas. Em tais casos, observa-se que, conforme aumenta o grau de “conhecimento científico”, aumenta também a diversidade de atitudes em relação aos diversos aspectos da CT&I.

Além disso, nos casos em que a temática científica está relacionada a dilemas morais (como, por exemplo, a pesquisas com embriões humanos), identifica-se uma tendência de pessoas com mais nível de conhecimento sobre ciência serem aquelas que expressam visões mais críticas. Tal cautela, especialmente em relação a novas tecnologias, e sua relação com

conhecimento é explorada diversos outros trabalhos (Martin e Tait, 1992; Durant *et al,* 1998; Gaskell e Bauer, 2001), indicando que não há uma associação simples, linear e positiva entre atitudes e conhecimento sobre ciência. Esse aspecto é explorado por Castelfranchi *et al* (2013) a partir de dados oriundos da terceira enquete brasileira de percepção pública sobre CT&I, realizada em 2010. Os autores verificam que, no país, crescendo a renda, diminui a chance da pessoa se declarar otimista em relação à ciência (o aumento de um ponto na faixa de renda reduz em 14% a probabilidade de o indivíduo ter visão otimista da C&T). O nível educacional não foi estatisticamente relevante para a questão.

Os resultados da regressão demonstram, ainda, efeito da variável religião sobre a confiança na ciência, o que é condizente com estudos internacionais, que já apontavam a influência da religião nas atitudes sobre a ciência (Rutjens *et al*,2018; Brewer e Ley, 2013; Liu e Priest, 2009; Brossard e Lewenstein, 2009; Guiso *et al*, 2006). No caso, foram testadas três possibilidades: a religião evangélica, cuja inclusão em nosso modelo justifica-se a partir de resultados obtidos em pesquisas anteriores de percepção pública sobre CT&I, nas quais constatou-se indícios de que essa orientação religiosa teria influência negativa sobre atitudes positivas relacionadas à área; a religião católica, pela tradição em nosso país; e a categoria sem religião, de modo a constatar se religiosidade e confiança na ciência, de alguma forma, estariam associadas.

Nossos resultados não foram significativos para a religião católica ou os sem religião, tanto no caso da confiança na ciência como na confiança nos cientistas. A religião evangélica, por sua vez, confirma-se como preditor para atitudes sobre ciência em nossa análise. Identificar-se como evangélico diminui as chances de declarar confiança na ciência em cerca de 24% se comparado com os não evangélicos, mantendo todas as outras variáveis constantes (a influência sobre a confiança nos cientistas não foi estatisticamente significativa em nosso modelo).

Por fim, destaca-se os valores de R^2 de Nagelkerke dos modelos. Esses valores costumam ser interpretados como, aproximadamente, a porcentagem de variação da resposta que consegue ser explicada pelo modelo. Os resultados obtidos – 0,07 e 0,06 – indicam que as variáveis de nossos modelos dão conta de menos de 10% da variação das respostas. Como sugerido por Carvalho (2022), isso indica que região de moradia, escolaridade, renda e religião não podem ser consideradas, isoladamente, fortes preditores da confiança na ciência e nos cientistas. Esse baixo poder explicativo sustenta nossa hipótese de que medidas sociodemográficas não são suficientes para explicar atitudes sobre a ciência.

4.2 Influência de variáveis de conhecimento sobre a confiança na ciência e nos cientistas

Trabalhos anteriores (como, por exemplo, Castelfranchi *et al*, 2016 e Castelfranchi, 2019), que partem de bancos de dados gerados pelas pesquisas brasileiras de percepção pública sobre CT&I, apresentam análises estatísticas semelhantes que resultam em explicações consistentes para algumas variáveis de atitudes a partir de índices criados relacionados, por exemplo, ao consumo de informações científicas e ao interesse sobre ciência. O banco de dados utilizado em nossa pesquisa não possui variáveis para produzir tais análises. Por outro lado, traz algumas variáveis relacionadas a conhecimento científico, que também podem ser testadas como previsores da confiança na ciência e nos cientistas nas análises de regressão.

A literatura vem demonstrando a importância do conhecimento como preditor de atitudes positivas em relação à ciência, indicando que um público com mais conhecimento sobre o campo científico e seu modo de trabalho é, em geral, mais favorável à ciência como um todo (Evans e Durant, 1995; Wellcome Global Monitor, 2020). Para nossa análise, utilizamos duas variáveis clássicas de conhecimento, presentes em todas as pesquisas de percepção pública sobre CT&I realizadas no Brasil, e um índice, baseado em bateria de perguntas de conhecimento sobre assuntos da ciência.

As variáveis clássicas são "você se lembra do nome de algum cientista brasileiro?" (V63) e "você se lembra de alguma instituição que se dedique a fazer pesquisa científica no Brasil?" (V67). Ambas são binárias (sim/não) e, historicamente, registram baixas porcentagens de respostas positivas. Os resultados da pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* mostra que apenas uma pequena parcela dos entrevistados (8%) diz conhecer o nome de um cientista brasileiro. O conhecimento de instituições dedicadas à pesquisa científica é maior: mais de 25% dos entrevistados responderam positivamente à pergunta. Já o índice de conhecimento foi calculado a partir dos acertos em perguntas que testavam o conhecimento sobre assuntos ligados a mudanças climáticas e a vacinas, dois temas investigados no estudo que nos serve de base.

Optamos por excluir da regressão as variáveis que já se provaram sem significância estatística. Novamente, selecionamos o método hierárquico, com entrada em blocos (*forward stepwise*), mas inserimos no primeiro bloco as variáveis estatisticamente significativas, de acordo com a regressão anterior (idade, raça, região de moradia, escolaridade, renda e religião evangélica) e acrescentamos um bloco com as variáveis de conhecimento (conhece instituição; conhece cientista; score de conhecimento). Os resultados são apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Resultados dos modelos de regressão logística para as variáveis dependentes Confia na ciência e Confia nos cientistas, com a adição das variáveis de conhecimento – Brasil - 2022.

	Confia na ciência		**Confia nos cientistas**	
	β	Exp(β) - 1	β	Exp(β) - 1
Faixa de idade	- 0,089***	- 8,5%		
Branco	0,138	-	0,128	-
Região_SE (*ref*)				
Região_CO	-0,018	-	-0,001	-
Região_NE	-0,777**	- 54%	-0,463***	- 37,1%
Região_N	0,021	-	0,112	-
Região_S	0,354	-	-0,243	-
Escolaridade	0,079	-	0,111	-
Renda	0,307**	35,9%	0,332*	39,4%
evangelicos	-0,286***	- 24,9%		
Conhec_cientista	0,173	-	0,445***	56%
Conhec_instit	0,968*	163,2%	0,569*	76,6%
Conhec_score	0,165*	18%	0,189*	20,8%
Constante	- 0,579		- 1,451	
	R^2 0,135 (Nagelkerke) e 0,096 (Cox & Snell); x^2 modelo = 206,159, p < 0,001		R^2 0,117 (Nagelkerke) e 0,085 (Cox & Snell); x^2 modelo = 181,496, p < 0,001	

*indica significativo com p<0,001 e ** indica p<0,01 e *** indica p<0,05

Com a inclusão das variáveis relacionadas a conhecimento, a variável faixa de idade mantém a sua significância para a confiança na ciência, ainda que não seja significativa para a confiança nos cientistas. A variável raça permanece no modelo, mas sem significância estatística para as variáveis dependentes. Para região de moradia, os resultados são semelhantes ao que já tínhamos verificado: residir na região Nordeste diminui as chances de confiar na ciência e nos cientistas, se comparado com a região de referência (Sudeste) e controladas as demais variáveis.

Curiosamente, escolaridade perde sua significância, talvez porque as variáveis de conhecimento funcionem como preditores melhores para essa dimensão. Renda mantém a significância, com o mesmo comportamento relatado anteriormente: renda familiar maior (de cinco salários-mínimos ou mais) aumenta em 35,9% as chances de confiar na ciência e 39,4% as chances de confiar nos cientistas. Ser evangélico significa, por sua vez, chances 24,9% menores de confiar na ciência, se comparado com os não evangélicos e controlando as demais

variáveis. A religião não foi estatisticamente relevante para a confiança nos cientistas, ficando de fora do modelo.

Todas as variáveis de conhecimento apresentam efeito significativo sobre a chance de os eventos de interesse ocorrerem. O destaque fica por conta do conhecimento de instituições que se dediquem a fazer pesquisa científica no país. Conhecer uma instituição aumenta em mais de 163,2% a chance de confiar na ciência, e aumenta 76,6% a chance de confiar em cientistas. Conhecer um cientista brasileiro aumenta em mais de 56% as chances de declarar confiança nessa categoria profissional (ainda que não tenha sido significativo estatisticamente para a confiança na ciência).

O conhecimento sobre conceitos básicos do campo, representado pelo score de conhecimento, aumenta, nos dois casos, a chance de declaração de confiança: 18% para confiança na ciência e 20,8% para confiança nos cientistas. Ainda que seja uma variável controversa, como já indicado, podemos entender, pelos resultados, que as pessoas com maior familiaridade em relação a conceitos e temas da ciência tendem a confiar mais no campo. Entre outros, esses são indícios que apontam para a relevância de estratégias de comunicação com públicos diversos no sentido de apresentar melhor as instituições, os profissionais e suas atividades a fim de fortalecer a confiança no campo da ciência como um todo.

O valor de R^2 de Nagelkerke dos modelos cresce para 0,135 e 0,117, indicando que variáveis associadas a outras dimensões – nesse caso, conhecimento – contribuem para fortalecer o modelo. Ainda assim, é baixa a porcentagem de variação da resposta que consegue ser explicada pelo modelo proposto. Em suma, ainda que indiquem caminhos para a análise, as regressões não são suficientes para explicar atitudes mais complexas, como é o caso da confiança na ciência.

Nesse caso, é necessária abordagem estatística mais robusta, que considera variáveis ligadas também aos hábitos, valores e práticas, em algumas circunstâncias a partir de dimensões que não são diretamente observadas e que devem ser transformadas em construtos mensuráveis. Isso levou à opção pela modelagem de equações estruturais, técnica estatística capaz de avaliar simultaneamente diferentes tipos de variáveis e as relações entre elas. A explicação da técnica estatística e os passos utilizados na análise serão explorados no próximo capítulo, que traz também uma proposta de interpretação estrutural para a confiança na ciência e um modelo de caminhos que indica os efeitos de variáveis observáveis e latentes em tal confiança.

CAPÍTULO 5
O QUE PREDIZ A CONFIANÇA NA CIÊNCIA NO BRASIL?

> *A importância da confiança para a vida social deve-se ao fato fundamental, já percebido pelos antigos filósofos, de que o ser humano é essencialmente social. Nós não sobrevivemos sem os outros.*
>
> (Piotr Sztompka, 2000)

> *Cautela e canja de galinha não fazem mal a ninguém.*
>
> (Ditado popular)

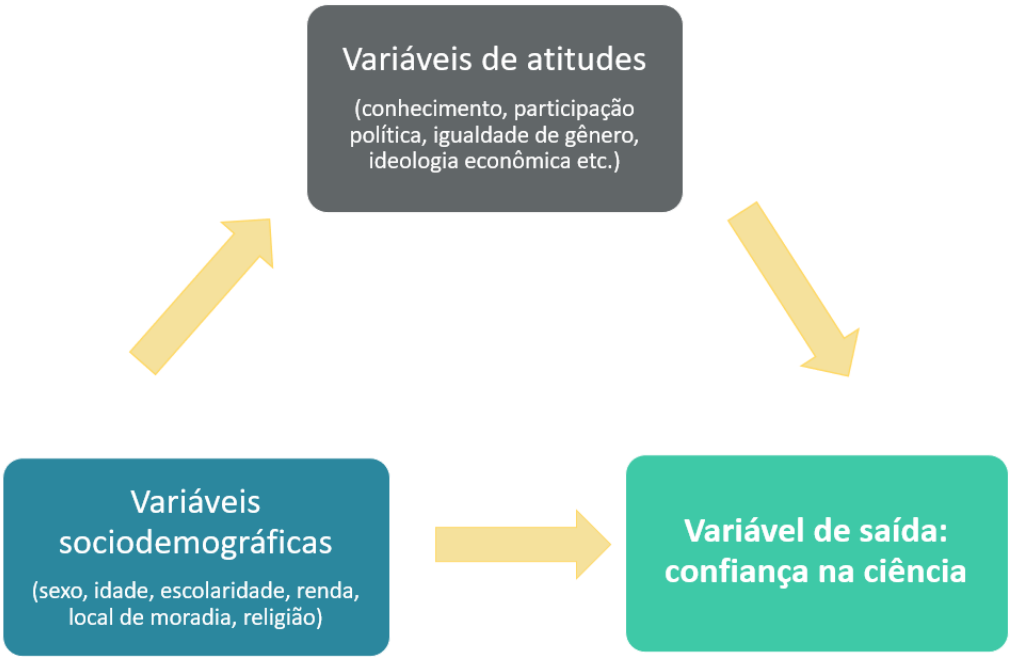
O problema de pesquisa desta tese parte da seguinte questão: Durante a pandemia de covid-19, o que influenciou a confiança de brasileiros e brasileiras na ciência? Como visto no capítulo anterior, as respostas obtidas por meio de regressão logística considerando variáveis sociodemográficas são insuficientes para explicar, em sua totalidade, atitudes complexas como a confiança na ciência. As regressões não permitem estimar, por exemplo, os efeitos diretos e indiretos de variáveis explicativas sobre variáveis respostas. Ainda que os indicadores presentes nos questionários possam não ser bons preditores das atitudes, eles apontam para a existência de variáveis latentes relevantes para a modelagem. Assim sendo, o emprego de técnicas como a modelagem de equações estruturais permite uma investigação mais profunda sobre os fatores que tiveram impacto sobre a percepção da população brasileira a respeito da ciência e dos cientistas.

A opção pelo modelo de equações estruturais justifica-se pela possibilidade de propor estruturas causais entre as variáveis, encadeando as mesmas em uma sequência lógica na qual uma variável cause efeito sobre outra que (efeito direto), por sua vez, pode transmitir esses efeitos a outras variáveis (efeitos indiretos). Esse tipo de modelo, também chamado de análise de rotas (*path analysis*), permite observar não só a magnitude, ou quanto uma determinada variável afeta as demais, mas também a forma como isso acontece. Como observado na literatura sobre o tema (e apresentado no primeiro e segundo capítulos), a confiança é uma atitude influenciada por diversos fatores, associados tanto às características do indivíduo como às do alvo da confiança e às da situação. Acreditamos, assim, que o modelo estrutura permitirá

vislumbrar melhor as conexões e o peso de cada uma das dimensões estabelecidas na formação dessa atitude complexa.

Este capítulo irá apresentar as análises multivariadas utilizadas para testar um modelo estrutural para a confiança na ciência. Como será apresentado a seguir, a proposta é incluir no modelo, além das variáveis sociodemográficas, variáveis associadas a dimensões que não são diretamente observáveis, em especial a dimensão dos valores. Nela, estão inclusas variáveis que representam visões de mundo moldadas por trajetórias pessoais e sociais, como percepção sobre igualdade entre os gêneros e sobre a necessidade, ou não, de regulação do mercado por meio do Estado. O modelo conceitual simplificado, representado na figura 11, abaixo, representa o caminho traçado para explorar as relações entre as variáveis sociodemográficas, índices relacionados a atitudes, conhecimento e valores e a confiança na ciência.

Figura 11: Modelo conceitual simplificado para análise da confiança na ciência



Fonte: Elaboração própria

5.1 Operacionalização do conceito

Para a construção de um modelo estrutural para a confiança na ciência, o primeiro passo é obter a variável de saída. Como destacamos anteriormente, a pergunta direta “o quanto você confia na ciência” não é a mais adequada porque os entrevistados podem ter em mente coisas diferentes ao indicar sua resposta. Nossa opção para a operacionalização do conceito foi, assim,

construir uma proxy a partir das variáveis disponíveis no banco de dados da pesquisa *Confiança na ciência no Brasil durante a pandemia de covid-19*.

O ponto de partida é a teoria sobre o tema. Nossa revisão da literatura indica a existência de algumas dimensões importantes para a construção da confiança - e, de forma específica, da confiança na ciência. Há, primeiro, uma dimensão ligada às características do outro, no qual são considerados elementos como a aparência e o histórico de ações passadas. A competência percebida e os sucessos anteriores (o que significa que as apostas de confiança foram correspondidas) são elementos que influenciam as decisões sobre em quem confiar. No caso da ciência, o histórico de sucessos na solução dos problemas que se apresentam, os resultados obtidos, as credenciais acadêmicas e a expertise em seu campo de conhecimento são aspectos que podem ser associados à confiança atribuída ao campo. Além disso, a existência de procedimentos padronizados que conduzem à melhor forma de interpretação do mundo – o método científico – reforça a percepção de competência para solucionar os problemas apresentados. Como aponta Castelfranchi (2008), a narrativa segundo a qual a ciência produz conhecimento confiável porque possui, diferente de outras formas do saber, um método específico, se tornou elemento importante para o funcionamento de mecanismos de demarcação da ciência e de rejeição de enunciados que não estão no domínio do "verdadeiro".

Outro conjunto de elementos faz referência ao contexto em que atua o alvo de nossa aposta de confiança. Considera-se a existência de monitoramento e de sanções dentro do grupo ao qual o indivíduo ou instituição está ligado, se existem situações ou acordos que tornam tais atores mais comprometidos em agir de determinada forma, ou, ainda, se estão inseridos em ambientes nos quais os desvios têm repercussões mais sérias. Nesse sentido, é relevante para a confiança na ciência a percepção de existência de uma comunidade (comunidade científica), que regula, valida e aplica sanções, e de um ethos, ou um conjunto de regras morais, que guiam a prática. A associação da ciência com valores como imparcialidade, objetividade e honestidade intelectual funcionam, assim, não apenas para rejeitar discursos alternativos, mas também para angariar confiança para o campo e seus profissionais.

Há, ainda, uma terceira dimensão relacionada à cultura. Como sugerido pelos autores mencionados (por exemplo, Sztompka, 2000; Misztal, 1996), a confiança nem sempre é determinada pela competência ou pela percepção acerca da honestidade e ética, sendo impactada, também, pelas trajetórias pessoais e pelas experiências coletivas, que irão tornar os indivíduos mais propensos ou não a confiar. Por isso, é mutável: ainda que possa ser encontrada nos mais diferentes lugares e situações, suas bases podem se alterar a depender da época e da

localidade. Assim, episódios de confronto entre cientistas e população, episódios de fraudes, denúncias de corrupção e acordos condenáveis ou mesmo instabilidades políticas e econômicas que resvalam para o campo da ciência podem fazer com que as atitudes sobre o campo sofram alterações e os seus profissionais sejam reconhecidos como mais ou menos confiáveis.

Em nosso banco de dados, foi possível identificar variáveis que associamos a cada uma dessas três dimensões. A primeira, ligada à competência e ao histórico de sucesso na resolução de problemas, chamamos de Perícia Técnica. A segunda, associada à percepção sobre honestidade e transparência nas ações derivadas da prática profissional, foi batizada de Integridade. E a terceira, que reflete a percepção sobre os interesses e compromissos do alvo de nossa confiança, além das negociações e escolhas que podem ser motivadas por interesses particulares, foi nomeada Viés. Nossa definição de uma proxy para Confiança na ciência leva em consideração essas três dimensões.

Como destacam Matos e Rodrigues (2019), a mensuração de fenômenos que não são diretamente observáveis (as variáveis ou construtos latentes) é comum no campo das ciências sociais e um de seus maiores desafios. Os construtos são inferidos a partir de modelos matemáticos que partem de variáveis observáveis ou mensuradas diretamente. Dessa forma, fenômenos como democracia, vulnerabilidade social ou nível socioeconômico, conceitos abstratos comumente trabalhados pelos pesquisadores do campo, são analisados a partir da combinação de vários elementos diretamente observados, como renda, escolaridade ou posse de bens. Confiança é outro exemplo. O conceito é amplo e abstrato, o que torna necessário, para sua observação e estudo por meio de abordagens quantitativas, identificar os elementos que, combinados, representam ou se aproximam adequadamente desse fenômeno.

Assim, após a seleção das variáveis de interesse, empregamos a técnica de análise fatorial exploratória (AFE) para identificar aquelas que, combinadas, melhor representam as três dimensões da confiança. A AFE, como método estatístico, permite operacionalizar empiricamente variáveis latentes de interesse. Por meio da análise fatorial, é possível investigar os padrões ou as relações latentes para um grande número de variáveis e determinar se a informação pode ser resumida a um conjunto menor de fatores (Matos e Rodrigues, 2019; Pereira *et al*, 2019; Agresti, 2018; Babbie, 2012; Field, 2009; Hair *et al*, 2009). Dessa forma, seu propósito principal é definir a estrutura inerente entre as variáveis na análise (Hair *et al*, 2009).

Os fatores gerados, que são uma combinação linear das variáveis observáveis, representam os construtos e mantêm as características das variáveis originais. Os dois principais

usos do método são, assim, o resumo e a redução de dados: a análise fatorial investiga as relações entre muitas variáveis e as organiza em um conjunto menor de fatores. Como destacam Hair *et al* (2009), se temos uma base conceitual para compreender as relações entre as variáveis, então as dimensões podem corresponder aos conceitos que não são adequadamente descritos por uma única medida.

Diferentemente de métodos de dependência, como a regressão múltipla, nos quais uma variável é considerada dependente (resposta) e outras independentes (explicativas), na análise fatorial, todas as variáveis são consideradas ao mesmo tempo, permitindo a identificação de estruturas (Matos e Rodrigues, 2019). Ou seja, cada variável é prevista por todas as outras, o que caracteriza a análise fatorial como um método de interdependência. As técnicas fatoriais podem ser aplicadas por uma perspectiva exploratória, quando deixamos os dados observados determinarem o modelo fatorial (os dados falam por si mesmos); ou por uma perspectiva confirmatória, quando as relações são estabelecidas a partir de uma estrutura *a priori*, que se apoia em um referencial teórico ou em pesquisas anteriores. Nesta primeira etapa, utilizamos a análise exploratória. Como destacam Hair *et al* (2009), o ponto de partida para a AF é o problema de pesquisa:

> O ponto de partida em análise fatorial, bem como em outras técnicas estatísticas, é o problema de pesquisa. O propósito geral de técnicas de análise fatorial é encontrar um modo de condensar (resumir) a informação contida em diversas variáveis originais em um conjunto menor de novas dimensões compostas ou variáveis estatísticas (fatores) com uma perda mínima de informação – ou seja, buscar e definir os construtos fundamentais ou dimensões assumidas como inerentes às variáveis originais. (Hair, 2009, p. 104)

Os fatores são considerados, então, como representantes de dimensões dentro dos dados. Eles são formados por variáveis que "caminham juntas", ou seja, que apresentam a mesma estrutura subjacente. Os fatores podem ser representados de duas formas: graficamente, por meio de diagrama de fatores, ou matematicamente. No primeiro caso, a coordenada de uma variável ao longo do eixo é a carga fatorial (*fator loading*), definida como a correlação da variável com o fator (Matos e Rodrigues, 2019). Quanto maior a carga fatorial, maior a contribuição do item para o fator. Com relação à representação matemática, ela é feita por meio de uma equação de linha reta, onde Y representa o fator e os *bs* representam as cargas dos fatores:

$$Y_i = b_1 Variável_1 + b_2 Variável_2 + ... + b_n\ Variável_n + \varepsilon_{i,}$$

O questionário da pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (Anexo 1) foi dividido em módulos, como mencionado no capítulo anterior. O primeiro módulo, "confiança na ciência", trouxe um conjunto de 22 variáveis, com perguntas que tratam sobre a confiança no campo, nos cientistas e nos médicos, além de questões que exploram comportamento desses profissionais e percepção acerca da competência para solucionar problemas, em especial a crise gerada pela pandemia de covid-19. Essas variáveis serão exploradas para a construção da nossa proxy de Confiança na Ciência, considerando as dimensões identificadas: Perícia Técnica, Integridade e Viés.

Não encontramos estudos anteriores com modelos validados e indicação de variáveis empíricas que poderiam representar tais construtos. Por esse motivo, partimos de uma hipótese própria, selecionando algumas possíveis variáveis do questionário para compor tais dimensões, como demonstrado no quadro abaixo (QUADRO 5):

Quadro 5: Hipótese inicial sobre as variáveis componentes das dimensões Perícia técnica, Integridade e Viés – Brasil - 2022

Dimensão	Variáveis
Perícia técnica	Os cientistas forneceram informações confiáveis sobre a Covid-19 e a evolução da pandemia Confio na visão que os cientistas têm sobre o que devemos fazer para sair da crise da saúde causada pela pandemia de covid-19 As instituições científicas orientaram corretamente o governo sobre como agir diante da crise sanitária causada pela pandemia de covid-19
Integridade	Os cientistas que trabalham em universidades e instituições públicas brasileiras beneficiam a população Os cientistas que trabalham em universidades públicas brasileiras explicam com clareza suas pesquisas Os cientistas brasileiros que trabalham em universidades públicas brasileiras são honestos/transparentes/falam a verdade Os cientistas que trabalham para a iniciativa privada beneficiam a população
Viés	Muitas vezes os cientistas ofereceram informações confusas sobre a pandemia de covid-19. Os cientistas evitam falar com a sociedade sobre assuntos polêmicos, como os efeitos das vacinas. As instituições científicas ofereceram informações incorretas à sociedade sobre a Covid-19.

	Ideologias políticas influenciaram as pesquisas de muitos cientistas sobre o vírus As empresas farmacêuticas escondem os perigos das vacinas.

Fonte: Elaboração própria

Realizamos a análise fatorial a fim de testar a hipótese acima e identificar um número mínimo de variáveis representativas de cada uma das dimensões. O objetivo a ser atingido é a confiabilidade (grau em que um conjunto de variáveis é consistente com o que se pretende medir) e a validade (o quão bem um conjunto de variáveis representa o conceito estudado, estando livre de erro sistemático ou não-aleatório).

O banco de dados foi tratado de forma a eliminar entrevistados com alta taxa de não resposta. A limpeza e a imputação foram feitas utilizando o pacote estatístico R. Foram removidos indivíduos com mais de 20% de valores ausentes utilizando o misscompare do pacote Naniar (Tierney e Cook, 2023). Além disso, nos demais indivíduos, foi empregado o método MICE (*Multiple Imputation by Chained Equations*)[38] para imputar valores ausentes, realizando uma única imputação em até 50 iterações. Essa abordagem visa preservar a integridade e a completude dos dados, essenciais para a robustez das análises conduzidas nesta tese de doutorado (Van Buuren e Groothuis-Oudshoorn, 2011). Dessa forma, passamos a trabalhar com um banco com n = 1.983. Também excluímos as variáveis que se referiam aos médicos (no questionário, variáveis 18 a 22), pois poderiam influenciar os resultados – de acordo com as pesquisas de percepção realizadas no Brasil, essa categoria profissional é vista pela população de forma distinta da dos cientistas, e de forma extremamente positiva. A análise foi feita utilizando o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 22, pacote da empresa IBM comumente utilizado para análise estatística no campo das ciências sociais.

A tabela 4, abaixo, apresenta a matriz de componentes após a rotação dos fatores[39]. Como é possível observar, dois fatores emergem dessa análise exploratória, o primeiro formado por um conjunto de sete variáveis e o segundo, por cinco variáveis. A matriz também apresenta

[38] O MICE funciona como um processo interativo, no qual múltiplos modelos são construídos para estimar os valores ausentes com base nas informações disponíveis (Van Buuren e Groothuis-Oudshoorn, 2011).

[39] Como dizem Hair et al (2009), o termo significa exatamente o que sugere: os eixos de referência dos fatores são rotacionados em torno da origem até que alguma outra posição seja alcançada. O efeito final da rotação é redistribuir a variância dos primeiros fatores para os últimos, atingindo um padrão fatorial mais simples e teoricamente mais significativo. Optamos pela rotação Oblimin, tipo de método oblíquo, indicada para os casos em que os fatores podem se relacionar (Field, 2019). A escolha parte de nossa hipótese de que os fatores relacionados à confiança na ciência podem estar relacionados entre si.

as cargas fatoriais dessas variáveis em cada um dos fatores, informação importante porque indica o quanto tal variável contribui para o fator – quanto maiores as cargas, mais representativas elas são e melhor convergem para representar um construto específico. Seguindo as recomendações da literatura consultada, a matriz de componentes construída suprimiu as cargas de fatores menores que 0,4, ponto de corte que atende a um nível mínimo para a interpretação da estrutura. Cargas de 0,5 ou maiores são tidas como praticamente significantes e cargas excedendo 0,7 são consideradas indicativas de estruturas bem definidas, sendo a meta de qualquer análise fatorial (Field, 2019; Hair *et al*, 2009).

Tabela 4: Matriz de componente rotativa para exploração das variáveis de interesse – Brasil - 2022

Matriz de estruturas		
	Componente	
	1	2
Os cientistas forneceram informações confiáveis sobre a Covid-19 e a evolução da pandemia.	,796	
Os cientistas brasileiros que trabalham em universidades públicas brasileiras são honestos/transparentes/falam a verdade.	,780	
Confio na visão que os cientistas têm sobre o que devemos fazer para sair da crise da saúde causada pela pandemia de covid-19.	,777	
Os cientistas que trabalham em universidades públicas brasileiras explicam com clareza suas pesquisas para a população.	,763	
Os cientistas que trabalham em universidades e instituições públicas brasileiras beneficiam a população.	,749	
As instituições científicas orientaram corretamente o governo sobre como agir diante da crise sanitária causada pela pandemia de covid-19.	,673	
Os cientistas que trabalham para empresas privadas beneficiam a população.	,671	
Os cientistas evitam falar com a sociedade sobre assuntos polêmicos, como os efeitos das vacinas.		,718
As instituições científicas ofereceram informações incorretas à sociedade sobre a covid-19.		,718
Muitas vezes os cientistas ofereceram informações confusas sobre a pandemia de covid-19.		,706
As empresas farmacêuticas escondem os perigos das vacinas.		,548
Ideologias políticas influenciaram as pesquisas de muitos cientistas sobre o vírus		,530

Método de Extração: Análise de Componente Principal.
Método de Rotação: Oblimin com Normalização de Kaiser.

Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Ao contrário do que esperávamos, a análise exploratória indica a existência de dois, e não três fatores. Pela maneira como as variáveis se agrupam, é possível identificar e nomear os fatores obtidos, buscando as variáveis-chave que reflitam os fatores latentes inicialmente previstos (Hair *et al*, 2019). O fator 1 reúne variáveis que, do ponto de vista teórico, pertenceriam às dimensões da Perícia Técnica e da Integridade: elas destacam a crença na importância do trabalho e dos resultados obtidos pela comunidade científica, especialmente para lidar com a crise provocada pela covid-19, e a percepção sobre os benefícios que o campo gera para a população. Isso nos faz supor que, no Brasil, esses dois elementos (competência e comportamento ético) caminham juntos na percepção do público.

O fator 2, por sua vez, reflete os possíveis conflitos de interesse dos profissionais e a percepção de uma atuação que pode estar ligada a fatores extra científicos, como acordos prévios (econômicos, políticos etc.), e a compromissos com outros grupos. O conjunto de variáveis que se agrupa nesse fator expressa uma visão de que os cientistas não são totalmente transparentes sobre seus experimentos e formas de trabalho – boa parte da população enxerga somente os resultados, mas não os processos que culminaram em seu alcance, como em uma caixa preta. De forma semelhante, as variáveis indicam a ideia de que os cientistas evitam falar com a sociedade, fornecem informações confusas ou contraditórias e estão sujeitos a serem influenciados por ideologias políticas.

Como conjecturado, a matriz de correlações dos fatores indica correlação negativa entre eles. Ou seja, se cresce a percepção de perícia técnica e integridade, diminui a percepção sobre viés.

Tabela 5: Matriz de correlações de fatores – Brasil – 2022

Matriz de correlações de componente

Componente	1	2
1	1,000	-,037
2	-,037	1,000

Método de Extração: Análise de Componente Principal.
Método de Rotação: Oblimin com Normalização de Kaiser.

Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Dois testes são sugeridos nessa etapa inicial para verificação da adequabilidade da amostra: o teste de esfericidade de Bartlett e o teste de Kaiser-Meyer-Olkim (KMO). O teste de Bartlett é um teste estatístico de significância geral de todas as correlações em uma matriz de correlação. Ele examina a hipótese nula de que a matriz de correlações original é uma matriz de identidade, onde todos os elementos fora da diagonal principal seriam igual a zero. Nesse caso, as variáveis não se agrupam para forma um construto, e, portanto, a construção de fatores perde o sentido (Matos e Rodrigues, 2019). Um teste de Bartlett estatisticamente significante ($p < 0,05$) indica que existem correlações suficientes entre as variáveis para se continuar a análise.

Já o KMO representa a proporção da variância das variáveis que pode ser explicada pelos fatores ou traços latentes. É uma medida que varia entre 0 e 1: quanto mais próximo de 1, mais adequados os dados estão para se ajustar a uma análise fatorial. Segundo Field (2012) *apud* Kaiser (1974), o valor mínimo recomendado é de 0,5; valores entre 0,5 e 0,7 são considerados medíocres; valores entre 0,7 e 0,8 são bons; valores entre 0,8 e 0,9 são ótimos; e valores acima de 0,9 são excelentes. Os valores obtidos em nossa amostra (KMO = 0,862 e $p < 0,001$) comprovam sua adequabilidade para a AFE.

Tabela 6: Teste KMO e de Bartlet para adequabilidade da amostra – Brasil - 2022

Teste de KMO e Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,862
	Aprox. Qui-quadrado	7437,892

Teste de esfericidade de Bartlett	df	66
	Sig.	,000

Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Considerando as variáveis disponíveis em nosso banco e os resultados dos primeiros testes estatísticos, seguimos com a análise considerando duas dimensões, e não três, como componentes da confiança na ciência: Perícia técnica/Integridade e Viés. Após confirmação da confiabilidade da amostra, passamos à validação desses fatores. Tal validação é feita por meio de análise fatorial confirmatória (AFC), técnica que permite testar o quão bem as variáveis medidas representam os construtos. A AFC é um tipo especial de modelagem de equações estruturais (MEE). Assim, a próxima seção inicia-se com a apresentação das características da técnica estatística de MEE que também será utilizada para a construção do modelo estrutural que representa a teoria que nos serve de base.

5.2 – Validação dos fatores

A modelagem de equações estruturais (MEE) é uma técnica estatística que permite avaliar tipos diferentes de variáveis e as relações entre elas (Polino, 2021; Neves, 2018; Medrano e Muñoz-Navarro, 2017; Ruiz *et al*, 2010; Byrne, 2016; Schumacker e Lomax, 2016; Hair *et al*, 2009). Na literatura internacional, esse tipo de análise de dados é chamado SEM, abreviatura para *structural equation modelling*. Também pode ser referenciado como modelo causal e análise de estruturas de covariância. É uma ferramenta analítica relativamente recente, pois, devido à complexidade matemática envolvida, sua aplicação foi limitada até que computadores e programas se tornaram amplamente disponíveis (Hair *et al*, 2009).

Como explica Byrne (2016), o nome "modelo de equações estruturais" já adianta dois aspectos importantes da técnica: a) que os processos causais sob estudo são representados por uma série de equações estruturais (regressões logísticas) e b) que essas relações estruturais podem ser modeladas pictoricamente para permitir uma conceituação mais clara da teoria em estudo. De maneira resumida, os MEE descrevem relações entre variáveis observáveis e latentes em diversos tipos de modelos teóricos, o que fornece um teste quantitativo de uma hipótese

elaborada pelo pesquisador. O objetivo é verificar se o modelo teorizado é confirmado pelos dados da amostra após o teste estatístico.

Os MEE trazem algumas vantagens e contribuições importantes. Primeiro, eles permitem incorporar a análise simultânea de variáveis observáveis e variáveis latentes a partir da especificação de um modelo estrutural. Representados matematicamente, por meio de equações, ou graficamente, os MEE conseguem explicar como as variáveis observáveis e as latentes estão relacionadas. Esse é um ganho, especialmente, em relação aos modelos de regressões logísticas, nos quais são utilizadas apenas variáveis observáveis. Além disso, o acréscimo dos erros de estimação e mensuração[40], tanto nas variáveis dependentes como nas independentes, contribuem para que os resultados sejam mais precisos. Enquanto a maioria dos métodos de análise multivariada são incapazes de avaliar ou corrigir erros de medição, os modelos de equações estruturais fornecem estimativas desses parâmetros de variância de erro.

Outra vantagem é a possibilidade de estimar o efeito e as relações entre variáveis, sejam tais efeitos diretos ou indiretos - nesse sentido, é uma análise mais complexa. O tipo e a direção das relações que se espera encontrar são definidos pelo pesquisador. Em outras palavras, a especificação teórica do modelo permite propor estruturas e relações entre as variáveis, de maneira que umas causem efeitos sobre outras que, por sua vez, podem ser transmitidos a outras variáveis, criando relações lógicas ou de causa e efeito. O programa utilizado para a estimação[41] realiza a modelagem e o teste estatístico, indicando covariações ou causalidades, e sua força no modelo proposto. Se a qualidade do ajuste for adequada, o modelo defende a plausibilidade das relações postuladas entre variáveis; se for insuficiente, a sustentabilidade de tais relações é rejeitada (Byrne, 2016).

Por esse motivo, o MEE é chamado também de modelo confirmatório, já que consegue "confirmar", mediante a análise das relações propostas, a teoria explicativa que se usa como referência (Ruiz *et al*, 2010). É fundamental, assim, que a hipótese a ser confirmada se oriente pela teoria: o/a pesquisador/a formula o modelo estatístico e as relações de dependência com base na teoria e em seu conhecimento sobre o campo. Essa característica diferencia os modelos de equações estruturais de outros métodos multivariados (como regressões lineares, logísticas, múltiplas, dentre outros) que são, essencialmente, descritivos.

---

[40] Erro de estimação é a diferença entre os valores estimados de uma variável dependente (a partir de uma equação de regressão) e os valores observados. O erro de mensuração é a diferença entre a descrição real e a descrição perfeita de um construto latente a partir das variáveis observadas (Neves, 2018).

[41] Apesar do software LISREL ter sido o primeiro construído para a modelagem de equações estruturais (Schumaker e Lomax, 2016), um dos mais utilizados na atualidade é o AMOS (*Analysis of Moment Structures*), que permite especificar, visualizar e modificar graficamente o modelo teorizado (Arbuckle, 1997).

Com relação às desvantagens do método, Jeon (2015) alerta sobre algumas limitações. Para uma interpretação adequada dos resultados, por exemplo, ele defende ser necessário conhecimento a respeito de análises de regressão, análise de correlação e análise fatorial, métodos estatísticos que compõem o MEE. A falta de conhecimento básico sobre tais técnicas pode resultar em interpretações inadequadas ou uso incorreto desse tipo de análise estatística. A aplicação de todos esses métodos, ao mesmo tempo em representa uma força do modelo, pode se tornar um problema porque abre espaço para a ocorrência de erros que, se não manipulados da forma correta, também podem levar a leituras equivocadas dos resultados. O autor chama atenção, ainda, para um cuidado extra com a generalização dos resultados, pois o desenho amostral, a escolha dos indicadores para compor as variáveis latentes e o período temporal (no caso de estudos que investigam efeitos que operam ao longo do tempo) podem influenciar os resultados. O rigor metodológico auxilia na minimização de tais efeitos.

O uso de equações estruturais em diversas disciplinas expandiu-se especialmente a partir da década de 1990 (Schumaker e Lomax, 2016; Hair *et al*, 209). Hoje, o método estatístico vem sendo aplicado em estudos de áreas diversas, como Sociologia, Psicologia, Educação, Economia, Saúde Pública, dentre outros[42], sendo uma técnica interessante para campos que utilizam construções teóricas (não observadas diretamente). Recentemente, por exemplo, durante a pandemia de covid-19, os MEE foram utilizados em estudos de diferentes áreas do conhecimento, que analisavam desde os preditores para a violência familiar (Rahman, 2021), passando pelos fatores que influenciam a intenção de se prevenir contra a doença (Fagundes, 2020), até a correlação entre competência digital de estudantes e seu engajamento com métodos de ensino digital no contexto da educação superior (Heidari *et al*, 2021). No campo dos estudos de Percepção Pública sobre Ciência e Tecnologia, destacamos os trabalhos de Polino (2022 e 2019), Miller *et al* (2022) e Polino & Muñoz van den Eynde (2019). Eles comprovam o potencial da técnica para desvendar relações de covariância e causalidade e testar teorias sobre a estrutura de determinados fenômenos.

De acordo com Neves (2018) e Byrne (2016), os MEE são comumente utilizados de três formas: 1) Abordagem estritamente confirmatória, na qual se testa um modelo teórico previamente especificado, concluindo-se por sua aceitação ou refutação (de forma resumida, busca dizer se o modelo funciona ou não funciona); 2) Abordagem de modelos alternativos/concorrentes, na qual se compara a qualidade de ajuste de modelos teóricos; e 3)

[42] A variedade de áreas nas quais a aplicação dos modelos SEM é possível pode ser constatada pelas edições do Journal of Applied Structural Equation Modeling, periódico internacional e multidisciplinar com foco na utilização da metodologia. Disponível em https://jasemjournal.com/ . Acesso em 01/03/2022

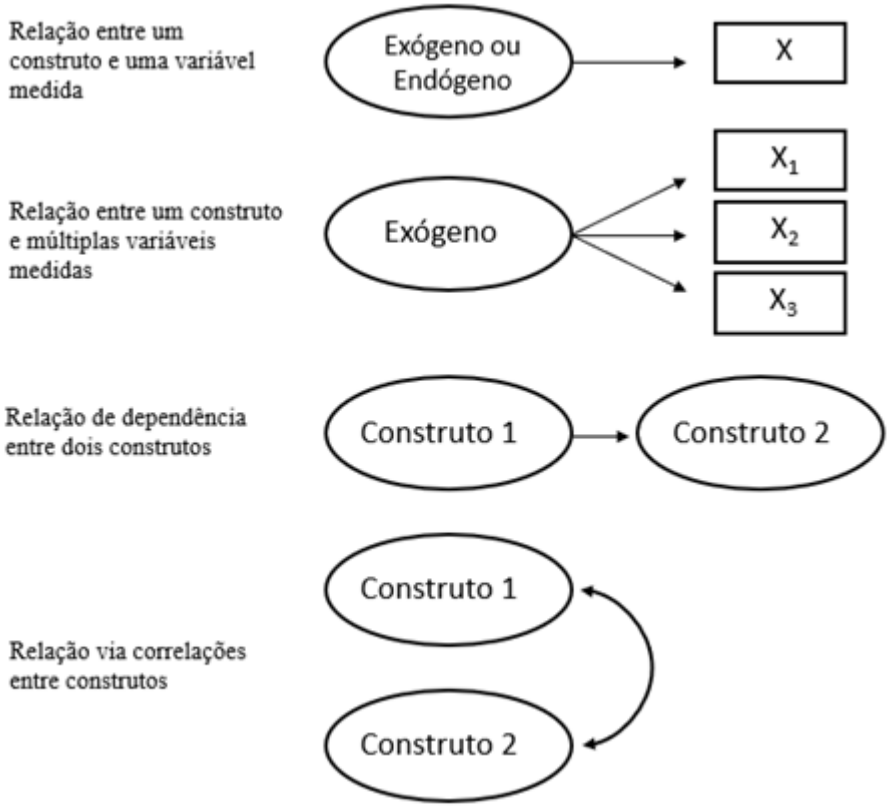
Abordagem de desenvolvimento de modelos, no qual o objetivo da modelagem é melhorar a estrutura por meio de modificações dos modelos, com foco no melhor ajuste e na parcimônia. Ainda que possa ser representado matematicamente, na maioria das vezes, os modelos são visualizados por um diagrama de trajetórias, uma representação gráfica da relação complexa entre um conjunto de variáveis observadas ou mensuradas, incluindo os efeitos diretos e indiretos. Para compor essa representação visual, é necessário observar algumas padronizações.

No diagrama de trajetórias, as variáveis observáveis são representadas por retângulos, as variáveis latentes são representadas por elipses e os erros (de predição ou de medição) são representados por círculos. Os efeitos estruturais são representados por setas cuja origem está na nos construtos latentes para as variáveis que são indicadoras de construtos. Relações bidirecionais (quando o pesquisador acredita que os construtos são correlacionados, mas não assume que um é dependente do outro) são representadas por vetores curvos com uma seta em cada extremo. Destaca-se que a existência de uma relação é especificada pelo pesquisador, com base na teoria que lhe serve como fundamento. Além disso, qualquer variável que receba efeito de outras variáveis deve incluir uma medida de erro.

A figura 12, abaixo, demonstra as representações possíveis das relações entre construtos exógenos e endógenos[43] e suas variáveis de medida em um modelo de equações estruturais:

[43] Construtos latentes exógenos equivalem a variáveis independentes e, como tal, são determinados por fatores externos ao modelo. Na representação visual, eles não recebem setas em um só sentido a partir de outro construto ou variável. Os construtos latentes endógenos funcionam como variáveis dependentes. Assim, na representação visual, tal dependência é representada por uma seta que chega a ele a partir de um construto exógeno (HAIR *et al*, 2009).

Figura 12: Tipos comuns de relações teóricas em um modelo MEE



Fonte: Hair *et al* (2009).

O início da aplicação da AFC é, assim, identificar os construtos e especificar as relações, o que significa que o pesquisador já deve ter uma ideia sobre quais variáveis se espera que venham a convergir. Na sequência, escolhe-se a técnica de estimação a ser utilizada. A mais comum para MEE é a estimação de máxima verossimilhança. A função de verossimilhança indica quão provável a amostra observada é como uma função de possíveis valores de parâmetro. Portanto, maximizar a função de verossimilhança determina os parâmetros que têm maior probabilidade de produzir os dados observados (Neves, 2018).

Com nossos fatores identificados, voltamos nosso olhar para as relações entre eles e suas variáveis de medida. A análise fatorial exploratória nos permite testar as combinações que resultam em um construto estatisticamente mais forte, lembrando que é necessário um esforço para medir todas as variáveis pertinentes, pois mesmo que um modelo, à primeira vista, obtenha um bom ajuste, não se exclui a possibilidade de que outros modelos também possam se ajustar bem aos dados (Ruiz *et al*, 2010). O fator que associamos à dimensão Perícia

Técnica/Integridade (na matriz de componente rotativa apresentada anteriormente, o fator número 1) é melhor representado pelo conjunto variáveis:

V3 - Os cientistas que trabalham em universidades e instituições públicas brasileiras beneficiam a população.

V4 – Os cientistas que trabalham em universidades públicas brasileiras explicam com clareza suas pesquisas para a população.

V5 - Os cientistas brasileiros que trabalham em universidades públicas brasileiras são honestos/transparentes/falam a verdade.

V6 - Os cientistas que trabalham para empresas privadas beneficiam a população.

V11 - Os cientistas forneceram informações confiáveis sobre a Covid-19 e a evolução da pandemia

V12 - Confio na visão que os cientistas têm sobre o que devemos fazer para sair da crise da saúde causada pela pandemia de covid-19

V14 - As instituições científicas orientaram corretamente o governo sobre como agir diante da crise sanitária causada pela pandemia de covid-19

A matriz de correlações (matriz-R) mostra as relações entre as variáveis selecionadas. Os valores são considerados adequados: como indicam Hair *et al* (2009), é necessário haver um número substancial de correlações maiores que 0,30 para a análise fatorial ser considerada apropriada. Nossa matriz mostra que todos os coeficientes de correlação têm valor maior que 0,3[44], sugerindo haver uma mesma estrutura subjacente. O teste KMO teve resultado de 0,779,

[44] Ainda que a literatura sugira que a maioria dos coeficientes de correlação tenha valores maiores que 0,3, Field (2019) destaca que, para amostras grandes (acima de mil – como é o nosso caso), cargas pequenas podem ser consideradas estatisticamente significativas.

com significância < 0,001. Esses resultados indicam que podemos falar de um construto estatisticamente relevante.

Tabela 7: Matriz de correlação construto Perícia Técnica – Brasil – 2022

	Os cientistas forneceram informações confiáveis sobre a covid-19 e a evolução da pandemia.	Confio na visão que os cientistas têm sobre o que devemos fazer para sair da crise da saúde causada pela pandemia de covid-19.	As instituições científicas orientaram corretamente o governo sobre como agir diante da crise sanitária causada pela pandemia de covid-19.	Os cientistas que trabalham em universidades e instituições públicas brasileiras beneficiam a população.	Os cientistas que trabalham em universidades públicas brasileiras explicam com clareza suas pesquisas para a população.	Os cientistas brasileiros que trabalham em universidades públicas brasileiras são honestos/transparentes/falam a verdade.	Os cientistas que trabalham para empresas privadas beneficiam a população.
Os cientistas forneceram informações confiáveis sobre a covid-19 e a evolução da pandemia.	1,000	,689	,554	,484	,480	,502	,401
Confio na visão que os cientistas têm sobre o que devemos fazer para sair da crise da saúde causada pela pandemia de covid-19.	,689	1,000	,496	,490	,456	,494	,399
As instituições científicas orientaram corretamente o governo sobre como agir diante da crise sanitária causada pela pandemia de covid-19.	,554	,496	1,000	,385	,411	,373	,333
Os cientistas que trabalham em universidades e instituições públicas brasileiras beneficiam a população.	,484	,490	,385	1,000	,554	,576	,439
Os cientistas que trabalham em universidades públicas brasileiras explicam com clareza suas pesquisas para a população.	,480	,456	,411	,554	1,000	,605	,506
Os cientistas brasileiros que trabalham em universidades públicas brasileiras são honestos/transparentes/falam a verdade.	,502	,494	,373	,576	,605	1,000	,533

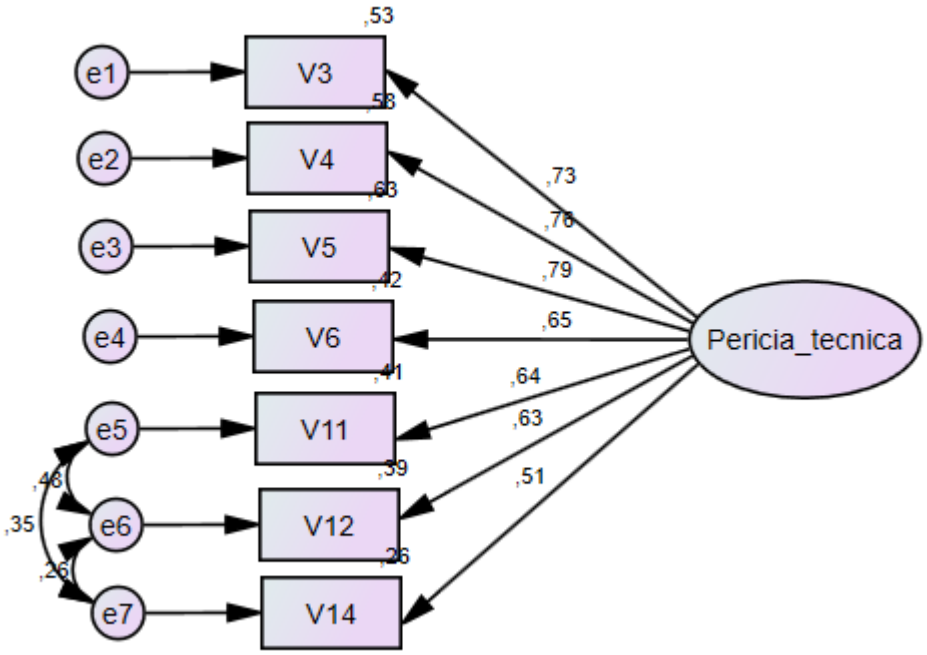
Os cientistas que trabalham para empresas privadas beneficiam a população.	,401	,399	,333	,439	,506	,533	1,000

a. Determinante = ,135

Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

A validação do construto foi testada com o software AMOS (*Analysis of Moment Structures*), versão 24, módulo de extensão do SPSS utilizado para modelagem de equações estruturais. Além de possibilitar a criação gráfica dos modelos, o AMOS permite verificar o ajuste estatístico da proposta e os efeitos diretos e indiretos das variáveis sobre os construtos idealizados. O modelo do construto Perícia Técnica/Integridade e é apresentado abaixo (FIGURA 13). Os valores referem-se aos efeitos totais padronizados de cada variável sobre o construto. Isso significa que a variável V5 (“os cientistas brasileiros que trabalham em universidades públicas brasileiras são honestos/transparentes/falam a verdade”) é a que tem maior impacto na percepção sobre Perícia Técnica/Integridade dos entrevistados (0,79).

Figura 13: Modelo da variável latente Perícia Técnica.



Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Leia-se:

V3 - Os cientistas que trabalham em universidades e instituições públicas brasileiras beneficiam a população.

V4 – Os cientistas que trabalham em universidades públicas brasileiras explicam com clareza suas pesquisas para a população.

V5 - Os cientistas brasileiros que trabalham em universidades públicas brasileiras são honestos/transparentes/falam a verdade.

V6 - Os cientistas que trabalham para empresas privadas beneficiam a população.

V11 - Os cientistas forneceram informações confiáveis sobre a Covid-19 e a evolução da pandemia

V12 - Confio na visão que os cientistas têm sobre o que devemos fazer para sair da crise da saúde causada pela pandemia de covid-19

V14 - As instituições científicas orientaram corretamente o governo sobre como agir diante da crise sanitária causada pela pandemia de covid-19

O segundo fator investigado é o Viés, que reúne variáveis mais fortemente ligadas à desconfiança, às dúvidas e às incertezas em relação à ciência e às intenções dos cientistas[45]. As cinco variáveis que convergiram para esse fator foram analisadas e uma delas foi excluída por apresentar correlação fraca com as demais - a V35 – "as empresas farmacêuticas escondem os perigos das vacinas". Descartar esse item é compreensível do ponto de vista teórico, pois ele não mede exatamente uma percepção de viés na ciência enquanto instituição produtora de conhecimento, mas sim representa uma desconfiança direcionada a empresas privadas e a grandes corporações. A dimensão Viés ficou representada, assim, pelas quatro variáveis listadas abaixo:

V13 - Muitas vezes os cientistas ofereceram informações confusas sobre a pandemia de covid-19.

V15 - Os cientistas evitam falar com a sociedade sobre assuntos polêmicos, como os efeitos das vacinas.

V16 - As instituições científicas ofereceram informações incorretas à sociedade sobre a covid-19.

[45] No questionário, os entrevistados eram solicitados a dar nota de 0 a 10 para cada uma das afirmações, sendo que 10 significa concorda totalmente. Para a análise, invertemos a escala de respostas, de forma que notas mais baixas indicassem maior percepção de viés.

V17 - Ideologias políticas influenciaram as pesquisas de muitos cientistas sobre o vírus.

Na sequência, é possível observar a matriz-R, na qual as correlações entre os fatores são apresentadas (TABELA 8). O teste KMO teve resultado 0,711 com significância < 0,001, comprovando a adequabilidade da amostra.

Tabela 8 – Matriz de correlação construto Viés – Brasil – 2022

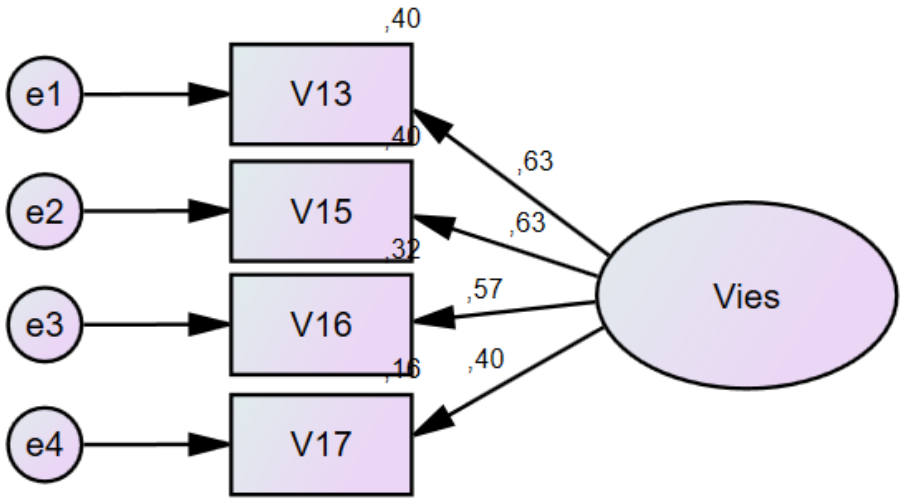
	Muitas vezes os cientistas ofereceram informações confusas sobre a pandemia de covid-19.	Os cientistas evitam falar com a sociedade sobre assuntos polêmicos, como os efeitos das vacinas.	As instituições científicas ofereceram informações incorretas à sociedade sobre a Covid-19.	Ideologias políticas influenciaram as pesquisas de muitos cientistas sobre o vírus
Muitas vezes os cientistas ofereceram informações confusas sobre a pandemia de covid-19.	1,000	,407	,350	,250
Os cientistas evitam falar com a sociedade sobre assuntos polêmicos, como os efeitos das vacinas.	,407	1,000	,356	,238
As instituições científicas ofereceram informações incorretas à sociedade sobre a covid-19.	,350	,356	1,000	,248
Ideologias políticas influenciaram as pesquisas de muitos cientistas sobre o vírus	,250	,238	,248	1,000

a. Determinante = ,615

Fonte: Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

O modelo de mensuração do construto Viés é apresentado na figura 14. As variáveis mais relevantes para o construto são a V13 e a V15 (0,63) e, ainda que a V17 não contribua tanto, Viés é razoavelmente bem identificado pelas variáveis do conjunto.

Figura 14: Modelo da variável latente Viés



Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Leia-se:

V13 - Muitas vezes os cientistas ofereceram informações confusas sobre a pandemia de covid-19.

V15 - Os cientistas evitam falar com a sociedade sobre assuntos polêmicos, como os efeitos das vacinas.

V16 - As instituições científicas ofereceram informações incorretas à sociedade sobre a covid-19.

V17 - Ideologias políticas influenciaram as pesquisas de muitos cientistas sobre o vírus.

O que constitui um ajuste adequado é um dos tópicos mais discutidos a respeito dos modelos de equações estruturais, e é possível encontrar um número considerável de índices de bondade de ajuste para esse tipo de avaliação (Hair *et al*, 2009). A partir da literatura consultada (Neves, 2018; Byrne, 2016; Ruiz *et al*, 2012; Cucos, 2012; Hair *et al*, 2009), listamos os mais comumente utilizados, que são divididos em três grupos: índices de ajuste absoluto; índices de ajuste incremental; e índices de ajuste de parcimônia. Nenhum deles, sozinho, fornece todas as informações necessárias para avaliação do modelo, sendo indicado o uso simultâneo de mais de um índice. De acordo com Hair *et al* (2009), o emprego de três ou quatro índices de ajuste fornecem evidência adequada de ajuste do modelo, sendo ao menos um deles do tipo absoluto e um do tipo incremental.

Os índices de ajuste absoluto são uma medida direta de quão bem o modelo especificado pelo pesquisador reproduz os dados observados. Como tais, eles fornecem a avaliação mais básica de quão bem a teoria de um pesquisador se ajusta aos dados da amostra. O mais utilizado é a Estatística Qui-quadrado (X^2), que contrasta a hipótese nula de que todos os erros do modelo são nulos. Porém, é sensível ao tamanho da amostra. Com mais de 100 ou 200 casos, é

relativamente fácil rejeitar a hipótese nula quando, na verdade, o modelo ajusta-se bem (RUIZ *et al*, 2010). Por isso, além de avaliar sua significância estatística, o X^2 costuma ser comparado com os seus graus de liberdade (gl). A razão é representada como X^2/gl ou CMIN/DF.

O Índice de Qualidade de Ajuste (GFI), primeira tentativa de produzir uma estatística de ajuste menos sensível ao tamanho amostral (Hair et al, 2009), é usado para calcular a discrepância mínima necessária para obter um ajuste perfeito sob máxima verossimilhança. Valores próximos de 1 representam um ajuste perfeito. Valores ≥ 0,95 são considerados excelentes. Valores ≥ 0,9 são considerados razoáveis. (Cucos, 2012). Outra medida de ajuste é a Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação (RMSEA), que mede a diferença entre a matriz de covariância observada por graus de liberdade e a matriz de covariância prevista. Valores maiores que 0,1 são considerados inadequados. Valores entre 0,08 e 0,1 estão no limite. Valores entre 0,05 e 0,08 são considerados aceitáveis. Valores ≤ 0,05 são considerados excelentes. (Cucos, 2012).

Os índices de ajuste incremental ou de ajuste relativo comparam o quão bem um modelo especificado se ajusta a um modelo alternativo de referência. Dentre as medidas mais utilizadas estão o Índice de Ajuste Normado – NFI, que consiste em valores escalonados entre o modelo independente (inadequado) e o modelo saturado (bem adequado). Valor igual a 1 mostra um ajuste perfeito, enquanto modelos com valor < 0,9 devem ser aprimorados (Cucos, 2012). O Índice de Ajuste Comparativo – CFI, outra medida utilizada, apresenta valores entre 0 e 1, sendo que mais próximo de 1 indica um ajuste muito bom. Valor ≥ 0,95 é considerado excelente (Cucos, 2012). Também se utiliza para o ajuste incremental o Índice de Tucker Lewis - TLI. Ele não é normado e, assim, seu valor pode ficar abaixo de 0 ou acima de 1. No entanto, tipicamente, modelos com bom ajuste têm valores que se aproximam de 1, e um modelo com um valor maior sugere um ajuste melhor do que o modelo com menor valor. Na prática, o TLI e o CFI geralmente fornecem valores muito parecidos.

O terceiro grupo de índices é o de ajuste de parcimônia. Eles fornecem informações sobre qual modelo, em um conjunto de modelos concorrentes, é melhor, considerando seu ajuste relativo à sua complexidade. Uma medida de ajuste de parcimônia é melhorada por um melhor ajuste ou por um modelo mais simples. Segundo Hair *et al* (2009), o emprego de índices de ajuste de parcimônia permanece de algum modo controverso, especialmente porque os índices de ajuste incremental fornecem evidências similares. Dentre as medidas utilizadas, as mais comuns são o Índice de Ajuste Normado de Parcimônia (PNFI) e o Índice Comparativo de

Parcimônia. Valores elevados representam ajuste melhor e eles são usados de forma semelhante ao NFI.

O quadro 6, abaixo, adaptada de Ruiz *et al* (2010), resume as estatísticas de bondade de ajuste mencionadas:

Quadro 6 – Estatísticas de ajuste dos MEE

Medida	Abreviatura	Critério
(Ajuste absoluto)		
Razão qui-quadrado/ graus de liberdade	CMIN/DF	≤ 3: ajuste aceitável; ≤ 5: ajuste razoável
Índice de qualidade de ajuste	GFI	≥ 0,95; ≥ 0,9 é aceitável
Erro quadrático médio por aproximação	RMSEA	≤ 0,05 excelente. Entre 0,05 e 0,08 = aceitável
(Ajuste comparativo)		
Ajuste normado	NFI	Próximo a 1
Índice de Tucker-Lewis	TLI	Próximo a 1. Ruiz *et al* (2012) indicam ≥ 0,95
Índice de bondade de ajuste comparativo	CFI	≥ 0,95 é excelente; ≥ 0,9 é aceitável
(Ajuste parcimonioso)		
Índice de ajuste normado de parcimônia	PNFI	Próximo a 1
Índice comparativo de parcimônia	PCFI	Próximo a 1

Fonte: Adaptado de Ruiz *et al* (2012).

De acordo com Polino e Van Den Eynde (2019), há um certo consenso sobre a escolha, como estatísticas de ajuste, dos índices RMSEA e CFI para checar a bondade de ajuste do MEE. A fim de checar a adequação do modelo, há de se considerar, também, a parcimônia. Nesse sentido, Byrne (2010) recomenda a escolha do PCFI como índice, que deve trazer valores acima de 0,5.

Destaca-se, também, o que é proposto por Anderson e Gerbing (1988). Segundo os autores, quando o modelo estrutural alcança a convergência com sucesso, mas apresenta indicadores de ajuste fracos, existem quatro métodos básicos para readequação do indicador que prejudica o ajuste: relacionar o indicador a um fator diferente; apagar o indicador do modelo; relacionar o indicador a fatores múltiplos; e utilizar correlações entre os erros mensurados. Isso significa que o pesquisador deve realizar todos os testes possíveis com o objetivo de obter o modelo mais consistente, em termos estatísticos. Assim, a partir dos

resultados obtidos, ele verifica o quão bem a sua teoria sobre como os construtos adere à realidade. A tabela 9 apresenta os resultados das medidas de ajuste dos construtos por nós elaborados: Perícia Técnica/Integridade e Viés.

Tabela 9 – Estatísticas de ajuste dos construtos elaborados – Brasil – 2022

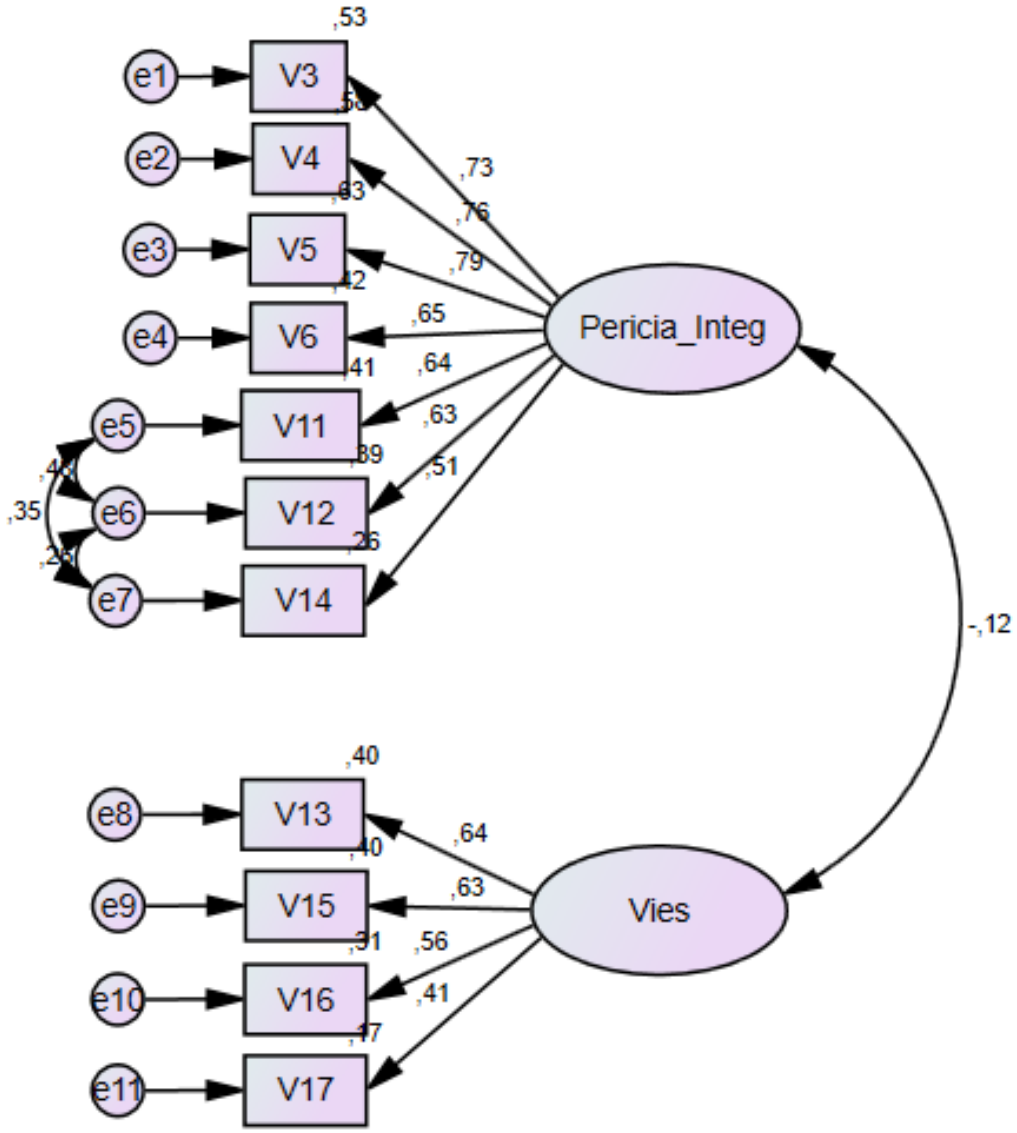
Estatística de ajuste	Critério	Perícia Técnica/Integridade	Viés
CMIN/DF	≤ 3: ajuste aceitável; ≤ 5: ajuste razoável	3,420	1,534
RMSEA	≤ 0,05 excelente. Entre 0,05 e 0,08 = aceitável	0,035	0,016
CFI	≥ 0,95 é excelente; ≥ 0,9 é razoável.	0,995	0,999
PCFI	Próximo a 1, maior que 0,5	0,521	0,333

Fonte: Pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria

As estatísticas de ajuste dos modelos indicam que a teoria proposta se ajusta bem aos dados disponíveis de nossa amostra. No geral, os valores são considerados adequados. É possível justificar os valores de PCFI um pouco baixos devido à disponibilidade de poucos indicadores nos construtos (Polino, 2019). Com isso, passamos à elaboração do modelo de mensuração, para ver como as dimensões relacionam-se entre si, e se são adequadas para representar a estrutura da Confiança na Ciência (FIGURA 15).

O modelo de medida apresentado indica as relações entre as variáveis observáveis e as variáveis latentes. Ele representa uma análise fatorial confirmatória que especifica os valores das cargas fatoriais dos itens e das correlações entre os construtos. Uma vez estabelecida a adequação do modelo de medida, o modelo estrutural pode ser testado. É possível perceber que nosso modelo de medida é consistente, com valor de CFI maior que 0,95 e RMSEA menor de 0,05. O valor do PCFI também é adequado – maior que 0,5. Isso confirma a qualidade estatística do modelo. Todas as cargas fatoriais são significantes, mostrando que as variáveis disponíveis contribuem de forma apropriada para explicar os construtos propostos.

Figura 15: Modelo de medida – construtos Perícia Técnica/Integridade e Viés



Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)
*Estatísticas de qualidade de ajuste: CMIN/DF 4,462; RMSEA 0,043; CFI 0,979; PCFI 0,712

A covariância entre os fatores tem o sentido esperado, negativo. Isso significa que as dimensões têm relação inversa: maior percepção de Perícia técnica/Integridade corresponde a menor percepção de Viés. O valor da correlação, porém, é fraco (-0,12). Isso norteou algumas decisões.

As baixas correlação e contribuição para o construto confiança, verificadas nos testes realizados, motivam a decisão de não considerar a dimensão viés como parte da estrutura da

confiança. Também consideramos a possibilidade de que algumas variáveis independentes apresentem efeito tanto sobre Perícia técnica/Integridade quanto sobre Viés. Se ambas as dimensões são consideradas como componentes da confiança, tais efeitos cruzados dos preditores sobre a componente negativa da confiança (Viés) e a positiva (Perícia técnica/Integridade) podem tornar menos clara a interpretação de quais atitudes dos indivíduos mais afetam a confiança na ciência – e, também, menos visíveis esses efeitos. Com isso em mente, optamos por uma proxy que considere apenas as variáveis da dimensão Perícia técnica/Integridade como componentes da estrutura da Confiança.

Isso não significa eliminar da análise a dimensão da percepção de viés na ciência. Pelo contrário, ela será tratada, junto com os demais fatores associados à dimensão de atitudes, como um dos possíveis preditores da confiança, ao invés de um de seus componentes. Com isso, a expectativa é tornar mais claros os seus efeitos no modelo estrutural.

Após chegar a uma proposta de estrutura para a confiança na ciência, passamos a um segundo momento de nossa análise, no qual buscamos analisar os preditores dessa confiança. Também aqui o ponto de partida é a literatura sobre o tema, especialmente os estudos do campo da Percepção Pública sobre C&T, segundo os quais existem dimensões capazes de impactar opiniões, atitudes e interesses sobre temas ligados à ciência. Muitas dessas dimensões não são diretamente observáveis e, para chegar a um construto válido estatisticamente, utilizaremos percurso semelhante àquele utilizado para analisar as dimensões estruturais da confiança na ciência: AFE, para definição das variáveis que melhor representam os fatores; AFC para confirmar a validade dos fatores criados; e MEE para a construção de nosso modelo e identificação dos principais preditores da confiança na ciência, no Brasil, durante o período da pandemia de covid-19.

5.3 Preditores da confiança na ciência

Os estudos sobre confiança e sobre percepção pública da ciência, tecnologia e inovação indicam a existência de algumas dimensões capazes de afetar comportamentos, opiniões e interesses sobre o campo. Essas dimensões são consideradas preditoras da confiança e nosso objetivo, nesta segunda etapa da análise, é descobrir os efeitos de cada uma sobre a confiança na ciência. Novamente, apoiamo-nos na literatura disponível não apenas para identificar essas dimensões, mas também para pensá-las a partir de perspectivas cronológica e lógica: em qual sequência as variáveis aparecem em nosso diagrama de caminhos e, hipoteticamente, quais

variáveis influenciam quais. Dentre as dimensões que a literatura indica, conseguimos identificar variáveis em nosso banco de dados capazes de representar três delas: Valores, Conhecimento e Atitudes. Sua operacionalização no modelo começa pela construção de índices, como será detalhado.

A dimensão dos valores, relacionada à cultura, diz respeito a preferências e grau de importância atribuído a comportamentos ou ações, normalmente compartilhados com pessoas que se identificam em um mesmo grupo. Tais valores são construídos a partir das trajetórias pessoais e experiências coletivas, exercendo influência sobre a propensão dos indivíduos a confiar. Como indica Moreira (2017), conceitos, preferências e objetivos sustentam-se em valências afetivas que moldam a coerência das convicções tanto quanto o raciocínio lógico. Assim, longe de serem obstáculos à tomada de decisões particulares, os valores conformam componentes indispensáveis do entendimento, racionalidade humana e percepção - inclusive sobre a ciência.

O questionário utilizado na pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* traz um módulo denominado "Valores", formado por 10 variáveis que exploram percepções associadas à igualdade de gênero e à atuação do governo em relação à economia e à geração de oportunidades. As variáveis sobre gênero, como o nome indica, investigam a tendência a assumir posições mais ou menos associadas à igualdade de oportunidades e de habilidades entre homens e mulheres. Os entrevistados são questionados, de forma específica, sobre a importância e prioridade entre homens e mulheres na política, na educação superior, no mercado de trabalho e na ciência.

As questões sobre atuação do governo em relação à economia buscam identificar o posicionamento político sem recorrer a um pedido ao entrevistado de se classificar como direita ou esquerda (ou conservadores e progressistas), noções pouco claras no Brasil. Segundo Moreira (2017), em *surveys*, é mais adequado trabalhar com as dinâmicas simbólicas e operacionais da ideologia, caracterizando o entrevistado entre propostas ideológicas distintas a partir de suas opiniões e atitudes sobre de temas como aceitação do homossexualismo, liberação do uso de drogas, porte de armas, papel do Estado na economia e na garantia de serviços básicos, igualdade de renda, entre outros.

O questionário traz, ainda, um módulo chamado "Participação política", formado por sete variáveis, que investiga a inclinação a participar da vida pública e a manifestar suas opiniões –, uma dimensão do que Inglehart e Baker (2000) identificam como valores de autoexpressão. Essa bateria já foi testada em enquetes brasileiras anteriores de percepção

pública sobre ciência e tecnologia, com resultados que indicam sua influência sobre opiniões e atitudes a respeito do campo.

A partir da análise exploratória, confirmamos que as variáveis representantes de cada um desses construtos convergem para o mesmo fator. Como esperado, a análise indica a existência de três fatores distintos, cada um deles contendo variáveis com cargas acima de 0,5 (significantes), com muitas excedendo 0,7 (indicativas de estruturas bem definidas). As medidas de comunalidade apresentam valores acima de 0,40, apontando um tamanho suficiente para garantir a inclusão no fator. O fator 1 foi nomeado IG – Igualdade de gênero, o fator 2, IE - Ideologia econômica[46], e o fator 3, Participação política, como indicado no quadro 7, a seguir. Os modelos confirmatórios de cada um dos fatores são apresentados na sequência (FIGURA 16, FIGURA 17 e FIGURA 18).

Quadro 7 –Dimensão dos Valores e suas respectivas variáveis

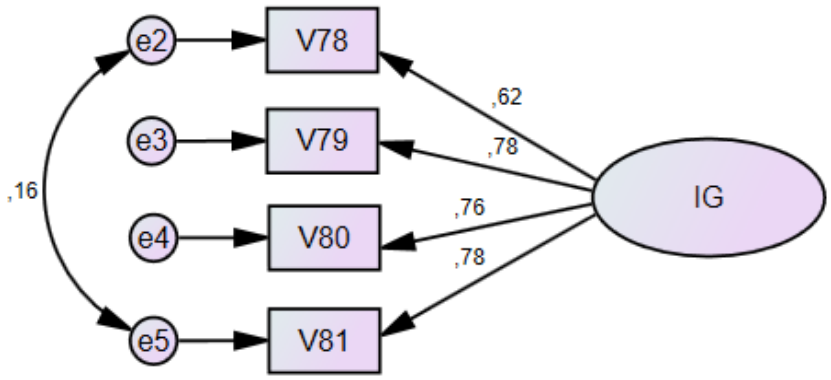
Dimensão	Variáveis
Igualdade gênero (IG)	No geral, homens são melhores líderes políticos que mulheres.
	Educação superior (universitária) é mais importante para meninos do que para meninas.
KMO = 0,804 p < 0,001	Quando os empregos são escassos, homens deveriam ter prioridade sobre as mulheres.
	Os homens são melhores cientistas do que as mulheres.
Ideologia econômica (IE)	A renda econômica das pessoas deve ser em função de seu esforço individual
	As pessoas são responsáveis por garantir suas próprias necessidades
KMO = 0,730 p < 0,001	O esforço garante o sucesso social, as oportunidades oferecidas pela sociedade não têm tanto peso
	O Estado não deve intervir na economia, a distribuição da riqueza é garantida de outras formas
Participação política	Assinar abaixo-assinados, participar de campanhas sobre problemas de saúde pública e meio ambiente
	Buscar informações sobre política e eventos políticos
	Participar de manifestações sobre meio ambiente e/ou saúde pública
	Expressar suas opiniões por meio da internet ou de redes sociais a respeito de temas de saúde pública ou meio ambiente

[46] No questionário, as perguntas solicitavam ao entrevistado dizer o quanto concordava com cada uma das afirmações utilizando uma escala 0 a 10, na qual 10 significava "concordo totalmente". Para a análise, invertemos a escala de respostas das variáveis associadas à igualdade de gênero e ideologia econômica. Dessa forma, valores mais altos na escala representam visão associada à crença na igualdade e paridade de oportunidades entre homens e mulheres e à importância da maior participação do Estado na regulação da economia como forma de garantir justiça social.

KMO = 0,894 p < 0,001	Deixar de comprar ou de usar produtos que prejudicam o meio ambiente (como sacolas plásticas, produtos que poluem, etc.) Fazer boicote a produtos, empresas ou instituições por motivos políticos, éticos ou relacionados ao meio ambiente Participar de greves

Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria

Figura 16: Modelo variável latente IG



Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Leia-se:

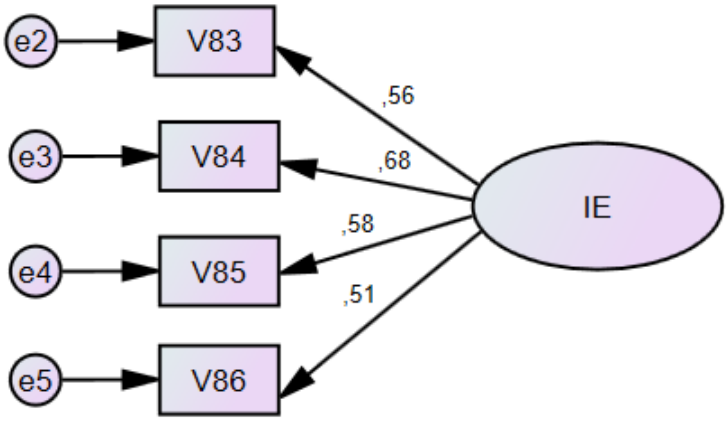
V78 - No geral, homens são melhores líderes políticos que mulheres.

V79 - Educação superior (universitária) é mais importante para meninos do que para meninas.

V80 - Quando os empregos são escassos, homens deveriam ter prioridade sobre as mulheres.

V81 - Os homens são melhores cientistas do que as mulheres.

Figura 17: Modelo variável latente IE



Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Leia-se:

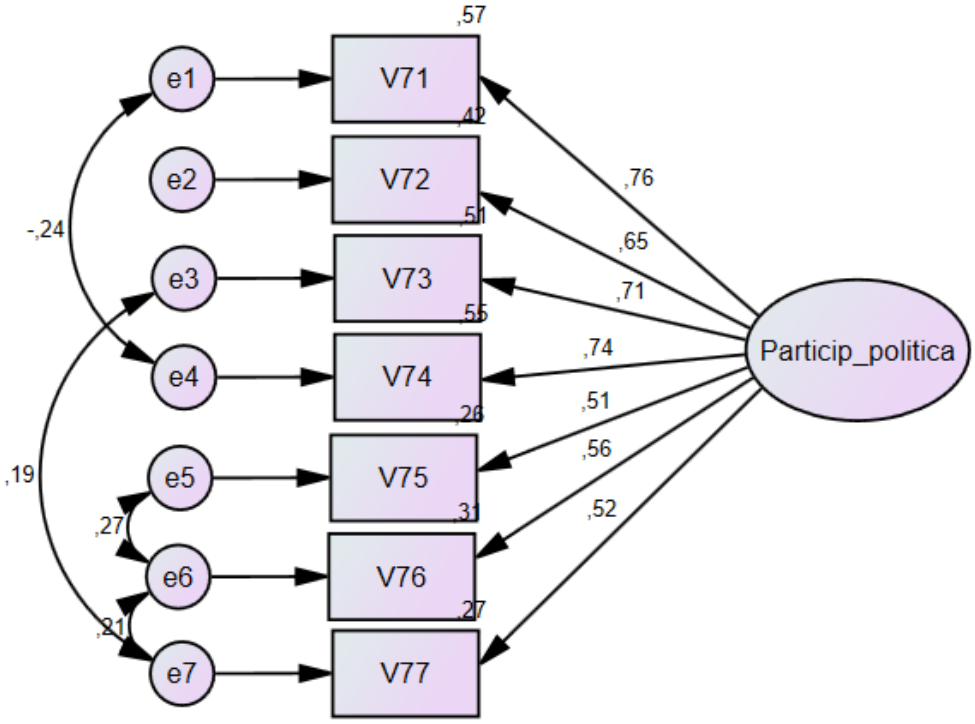
V83 - A renda econômica das pessoas deveria ser mais igualitária

V84 - O Estado deve assumir uma maior responsabilidade em garantir que todas as pessoas tenham as mesmas oportunidades

V85 O esforço não garante necessariamente o sucesso social ou econômico, isso depende mais das oportunidades oferecidas pela sociedade.

V86 O Estado deve intervir na economia para assegurar a distribuição da riqueza

Figura 18: Modelo variável latente Participação política



Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Leia-se:

V71 - Assinar abaixo-assinados, participar de campanhas sobre problemas de saúde pública e meio ambiente

V72 - Buscar informações sobre política e eventos políticos

V73 - Participar de manifestações sobre meio ambiente e/ou saúde pública

V74 - Expressar suas opiniões por meio da internet ou de redes sociais a respeito de temas de saúde pública ou meio ambiente

V75 - Deixar de comprar ou de usar produtos que prejudicam o meio ambiente (como sacolas plásticas, produtos que poluem, etc.)

V76 - Fazer boicote a produtos, empresas ou instituições por motivos políticos, éticos ou relacionados ao meio ambiente

V77 - Participar de greves

A consistência dos construtos, representantes da dimensão dos Valores, é demonstrada pelas estatísticas de ajuste, apresentadas na tabela 10.

Tabela 10 – Estatísticas de ajuste dos construtos elaborados – Brasil – 2022

Estatística de ajuste	Critério	IG	IE	Participação política
CMIN/DF	≤ 3: ajuste aceitável; ≤ 5: ajuste razoável	4,156	1,805	2,349
RMSEA	≤ 0,05 excelente. Entre 0,05 e 0,08 = aceitável	0,040	0,020	0,026
CFI	≥ 0,95 é excelente; ≥ 0,9 é razoável.	0,999	0,999	0,997
PCFI	Próximo a 1	0,166	0,333	0,474

Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria

A segunda dimensão explorada é a do Conhecimento. Diversos trabalhos vêm indicando que o conhecimento sobre o modo de produção científico, sobre conceitos considerados básicos ao campo e sobre as instituições científicas ou os próprios pesquisadores são preditores relevantes para atitudes positivas para a confiança na ciência. No Capítulo 3, citamos Evans e Durant (1995), para quem um público com mais conhecimento sobre o campo científico, suas instituições e seus profissionais é, em geral, um público mais otimista em relação à ciência. As pesquisas de percepção sobre CT&I realizadas no Brasil nos últimos anos também indicam relação entre maior conhecimento e visões mais positivas sobre a ciência (CGEE, 2015; CGEE, 2019). Ainda que essa não seja uma correlação simples e linear (como comprovam, por exemplo, Castelfranchi *et al*, 2013), é uma dimensão que vale a pena ser explorada no estudo sobre a confiança.

Dessa forma, nossa dimensão Conhecimento é composta por três variáveis observáveis e por um índice. As variáveis observáveis são nível de escolaridade, recodificada para escala de três pontos (ensino fundamental, ensino médio e ensino superior ou pós-graduação); conhecimento sobre cientista brasileiro (sim/não); e conhecimento sobre instituição que se dedique a fazer pesquisa científica no Brasil (sim/não). Já o índice foi construído a partir do número de respostas corretas oferecidas à cada pergunta de conhecimento que compõe a bateria

presente no questionário da pesquisa[47]. Essa bateria de conhecimento é formada por 10 variáveis que trazem desde questões "clássicas" das pesquisas internacionais de percepção pública sobre CT&I, como "antibióticos matam vírus", até questões associadas a conhecimentos sobre mudanças climáticas e vacinas, temas também explorados no estudo, como "as queimadas contribuem com a produção de gás carbônico" ou "as vacinas podem causar autismo". A representação da dimensão conhecimento é apresentada no quadro 8.

Quadro 8 – Dimensão do Conhecimento e suas respectivas variáveis

Conhecimento	Variáveis
Escolaridade	Até que ano você cursou na escola? (Ensino fundamental; Ensino médio; Ensino superior)
Conhece cientista brasileiro	Você se lembra do nome de algum cientista brasileiro? (Sim; Não)
Conhece instituição de pesquisa	Você se lembra de alguma instituição que se dedique a fazer pesquisa científica no Brasil? (Sim; Não)
Acertos perguntas de conhecimento	As queimadas contribuem com a produção de gás carbônico (CO2) O gás carbônico (CO2) é um gás que contribui para produzir o efeito estufa As plantas absorvem gás carbônico (CO2) A concentração de gás carbônico (CO2) aumentou nos últimos séculos O buraco na camada de ozônio causa as mudanças climáticas Antibióticos matam vírus As células das plantas não têm DNA; só as células animais possuem DNA As vacinas não são só para crianças. Elas ajudam também os adultos a manterem boa saúde É possível iniciar a vacinação em qualquer idade As vacinas podem causar autismo

Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria

[47] Para cada uma das afirmações, o entrevistado deve responder "sim" ou "não", havendo também as opções "não sei" e "não respondeu". Para a criação do índice, respostas corretas foram codificadas como 1 e todas as outras, como 0.

Por fim, a dimensão de Atitudes é ligada à forma como as pessoas agem (e reagem) frente a diversas situações, sendo dependente dos esquemas mentais que os indivíduos utilizam para filtrar, estruturar e interpretar as informações do universo social. O questionário da pesquisa traz um módulo chamado de "percepção da ciência" que traz uma bateria de 18 variáveis, replicada de enquetes prévias realizadas no Brasil e no exterior, que abordam atitudes relacionadas à ciência: percepção sobre benefícios, riscos, expectativas relacionadas ao alcance de maior qualidade de vida ou mais oportunidades e reservas quanto à atuação dos cientistas e à aplicação sem controle do conhecimento. Essa bateria de perguntas foi explorada para a construção das dimensões Expectativas e Cautela.

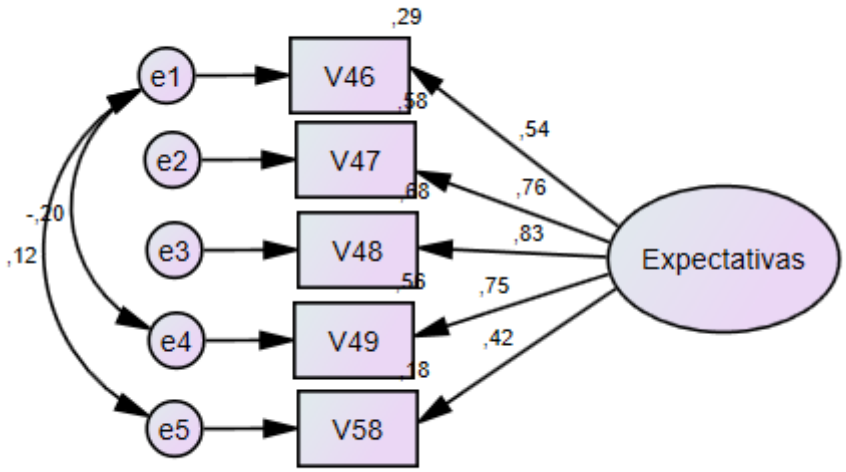
O primeiro passo foi a realização da análise fatorial exploratório com o intuito de confirmar as variáveis que melhor convergiam o mesmo fator. No caso do fator Expectativas, seis variáveis convergiram para sua formação. Os testes estatísticos indicaram, porém, que o construto se torna mais consistente com o emprego de cinco itens. O fator que chamamos de Cautela, por sua vez, é melhor representado por quatro variáveis. A escala das variáveis foi invertida, de modo que valores mais baixos representem maior percepção de riscos, e valores mais altos, o inverso. A adequação da amostra é comprovada pelos valores nos testes de KMO (0,821) e Bartlett ($p < 0,001$). O quadro 9, a seguir, apresenta os fatores e, na sequência, são exibidos os modelos confirmatórios (FIGURA 19 e FIGURA 20).

Quadro 9 – Dimensão Atitudes e suas respectivas variáveis

Atitudes	Variáveis
Expectativas KMO = 0,797 p < 0,001	O desenvolvimento científico e tecnológico levará à diminuição das desigualdades sociais no país A ciência e a tecnologia estão tornando nossas vidas mais confortáveis Graças à ciência e à tecnologia teremos mais oportunidades A pesquisa científica é essencial para o desenvolvimento da indústria A ciência é o único conhecimento confiável sobre o mundo
Cautela KMO = 0,730 p < 0,001	A ciência deveria se preocupar em entender o mundo natural, e não tentar mudá-lo Cientistas são responsáveis pelo mau uso que outras pessoas fazem de suas descobertas Por causa do conhecimento, os cientistas têm poderes que os tornam perigosos A ciência e a tecnologia são responsáveis por parte dos problemas ambientais atuais

Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022). Elaboração própria

Figura 19: Modelo variável latente Expectativas



Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Leia-se:

V46 – O desenvolvimento científico e tecnológico levará à diminuição das desigualdades sociais no país

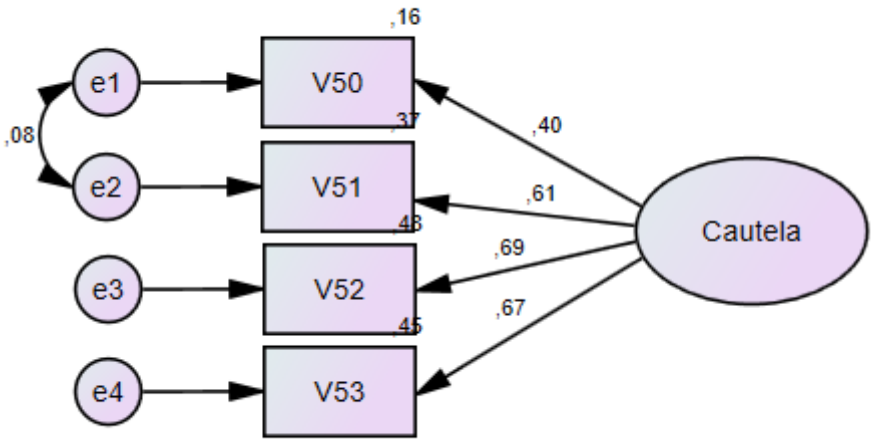
V47 – A ciência e a tecnologia estão tornando nossas vidas mais confortáveis

V48 – Graças à ciência e à tecnologia teremos mais oportunidades

V49 – A pesquisa científica é essencial para o desenvolvimento da indústria

V50 – A ciência é o único conhecimento confiável sobre o mundo

Figura 20: Modelo variável latente Cautela



Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

Leia-se:

V50 – A ciência deveria se preocupar em entender o mundo natural, e não tentar mudá-lo

V51 – Cientistas são responsáveis pelo mau uso que outras pessoas fazem de suas descobertas
V52 – Por causa do conhecimento, os cientistas têm poderes que os tornam perigosos
V53 – A ciência e a tecnologia são responsáveis por parte dos problemas ambientais atuais

Cada um dos construtos construídos foi transformado em índice, criados por meio da soma ponderada das variáveis com base na análise fatorial confirmatória e sua posterior normalização. A matriz de correlação dos índices criados mostra que a maioria deles tem correlação estatisticamente significante (TABELA 11). A correlação mais forte é entre o índice de Igualdade de Gênero e o índice de Conhecimento, obtido a partir da soma das repostas corretas a uma bateria de perguntas sobre conceitos científicos (0,245).

Tabela 11 – Matriz de correlações dos construtos criados

	IG	IE	Part_politica	Conhecimento	Escolaridade	Expectativa	Cautela
IG	1	,207**	-,215**	,245**	,127**	,044*	-,148**
IE	,207**	1	-,056*	,067**	,032	-,037	-,190**
Part_politica	-,215**	-,056*	1	,037	,209**	,137**	,065**
Conhecimento	,245**	,067**	,037	1	,138**	,147**	-,078**
Escolaridade	,127**	,032	,209**	,138**	1	,064**	-,106**
Expectativa	,044*	-,037	,137**	,147**	,064**	1	,053*
Cautela	-,148**	-,190**	,065**	-,078**	-,106**	,053*	1

Correlação de Pearson N = 1,991
** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).
* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Interessante observar que o índice de Igualdade de Gênero é estatisticamente significativo para todos os outros índices. Nas pesquisas brasileiras de percepção pública, variáveis associadas a gênero já tinha se mostrado relevantes para atitudes relacionadas à CT&I (CGEE 2017, CGEE, 2019), o que indica que, no Brasil, essa é uma dimensão importante associada aos valores. A maior correlação é entre o índice de Igualde de Gênero e Conhecimento (0,245), indicando que quem acerta mais questões sobre temas da ciência tende a apresentar opiniões que refletem a defesa de oportunidades iguais para homens e mulheres.

Conhecimento também apresenta correlação estatisticamente significante com Expectativas (0,147), indicando impacto positivo do primeiro nas percepções sobre benefícios

gerados pela ciência. De forma esperada, a relação entre Conhecimento e Cautela tem sentido inverso (-0,078), indicando que quem acerta mais perguntas sobre ciência tenda a expressar nível de preocupação menor com os riscos que podem ser derivados da aplicação do conhecimento. A variável escolaridade, também parte da dimensão conhecimento, exibe correlações nesse mesmo sentido.

O índice de Participação política, por sua vez, comporta-se de maneira, a princípio, inusitada. Por um lado, apresenta correlação em sentido negativo com Igualdade de Gênero e Ideologia Econômica. Isso indica que, não necessariamente, quem exibe opiniões associadas à igualdade de oportunidades entre homens e mulheres ou à necessidade de maior participação do Estado na economia está mais propenso a se engajar em manifestações diversas de cunho político. Por outro lado, maior propensão à participação política está relacionada a maior escolaridade e maior percepção de Expectativa e Cautela, indicando que, nem sempre as duas últimas encontram-se em polos opostos. Essa correlação será explorada adiante, em nosso modelo estrutural.

5.4 Modelo estrutural da confiança na ciência

A fim de testar os efeitos dessas dimensões e de variáveis sociodemográficas sobre a confiança na ciência, construímos um modelo estrutural, indicando os processos hipotéticos envolvendo todo o sistema de variáveis. Como indica Silva (2006), duas suposições são assumidas em um modelo de estrutural: primeiro, todas as relações causais são indicadas e a inclusão ou a omissão de qualquer relação é baseada na teoria; segundo, as relações causais são assumidas como lineares (relações não lineares não podem ser estimadas diretamente em MEE).

Para a construção do nosso modelo, utilizamos os índices criados, que podem ser tratados como variáveis observáveis. Além disso, foram acrescentadas as variáveis de caracterização sociodemográfica disponíveis no nosso banco de dados. As relações causais propostas seguem uma ordem cronológica e lógica: começamos pelas variáveis que identificam os indivíduos, como sexo, idade, raça e região de moradia. Essas variáveis desempenham papel significativo na determinação de fatores como renda, escolaridade e religião, que compõe um segundo nível em nosso modelo. Tais fatores sociodemográficos são determinantes na construção das trajetórias pessoais e experiências coletivas: local de moradia, religião, renda, entre outros, influenciam nossos comportamento ou ações, moldando nossa visão de mundo. Assim, em uma terceira camada do modelo, trazemos as variáveis associadas aos valores. Os

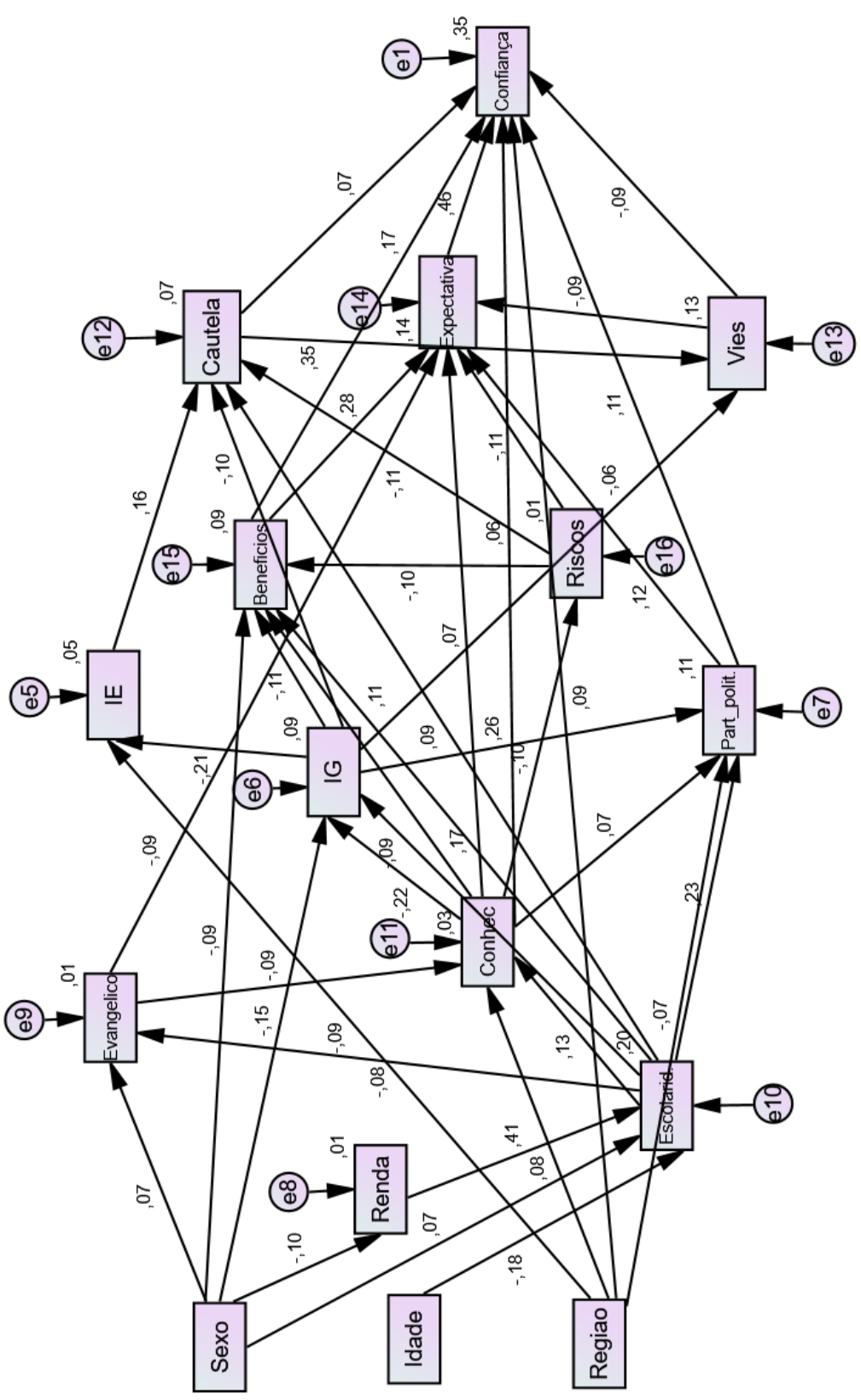
valores, por sua vez, direcionam nossas opiniões e atitudes sobre os mais variados temas, inclusive a ciência. Por esse motivo, o modelo estrutural traz, na sequência, as variáveis que representam a dimensão das atitudes.

As relações causais foram especificadas e testadas. Por fim, permaneceram no modelo as variáveis sexo, idade, região, renda e escolaridade. A variável região foi recodificada considerando as informações verificadas sobre as regiões que apresentam maior índice de confiança na ciência. Assim, temos a seguinte ordem (menor confiança para maior confiança): Centro-Oeste, Norte, Sudeste, Nordeste e Sul. O modelo traz, ainda, a variável ligada à religião (no caso, optou-se pela variável Evangélico, já que essa religião específica demonstrou efeito sobre a confiança na ciência), e duas variáveis relacionadas com a percepção de riscos[48] e de benefícios[49] para a ciência. A variável de saída – confiança na ciência – também é um índice, obtido a partir da soma das cargas fatoriais de suas variáveis componentes (como visto, associadas à dimensão Perícia técnica/Integridade).

O modelo estrutural apresentado na figura 21 é resultado de diversos testes, nos quais foram verificados os efeitos, diretos e indiretos, de todas as variáveis que a literatura consultada indica funcionar como preditoras das atitudes relacionadas à ciência. Foram eliminadas do modelo variáveis e correlações que não apresentaram efeitos expressivos (menor que 0,5). As medidas de ajuste indicam que ele é estatisticamente consistente, com CFI maior que 0,95, PCFI maior que 0,5 e RMSEA menor que 0,05.

[48] V43 – "Vamos agora falar sobre os riscos e os benefícios da pesquisa científica. Em sua opinião, a ciência traz para a humanidade:" (muitos riscos, alguns riscos, poucos riscos e nenhum risco)
[49] V44 – "Em sua opinião, a ciência traz para a humanidade:" (muitos benefícios, alguns benefícios, poucos benefícios e nenhum benefício).

Figura 21: Modelo estrutural: confiança na ciência



Fonte: pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* (2022)

*Estatísticas de qualidade de ajuste: CMIN/DF 2,754; RMSEA 0,030; CFI 0,955; PCFI 0,605

Ainda que consistente, o modelo explica apenas uma parte da confiança na ciência e identifica parcialmente seus possíveis preditores. Uma limitação do estudo é a própria fonte de dados: as pesquisas que investigam atitudes sobre ciência não trazem variáveis suficientes para permitir uma investigação profunda sobre as dimensões apontadas pela literatura como relevantes para a confiança. Mesmo no estudo cuja base de dados utilizamos nesta tese (desenhado especificamente para compreender a confiança na ciência), faltam elementos para uma investigação mais aprofundada, especialmente sobre as dimensões de valores, que tanto nos parecem profícuas.

Isso não compromete sua força com um mapa analítico das complexas relações que contribuem para formar a confiança na ciência. Começando pelas variáveis sociodemográficas, identificamos que idade e sexo não possuem efeito direto (TABELA 12) significativo sobre a confiança na ciência, ainda que, de forma discreta, seja possível perceber uma tendência das mulheres e dos mais velhos declararem confiança menor. A variável idade, porém, possui efeito sobre participação política (quanto mais novos, mais propensos ao engajamento) e sobre o índice de conhecimento (quanto mais jovens, maior a chance de acertar as respostas). Com isso, de forma indireta, acaba influenciando a confiança, ainda que essa influência seja muito pequena (-0,017, como indicado na TABELA 13). De forma semelhante, os efeitos de sexo sobre escolaridade e sobre os índices de ideologia econômica e participação política fazem com que a variável influencie a confiança na ciência, ainda que de forma modesta (-0,028, como mostra a TABELA 14 de efeitos totais).

Tabela 12: Modelo estrutural Confiança na ciência - Efeitos diretos padronizados

	Idade	Regiao	Sexo	Renda	Escolaridade	Evangelico	Conhecimento	IG	Riscos	IE	Cautela	Benefícios	Vies	Part_politica	Expectativa
Renda	0	0	-0,097	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escolaridade	-0,176	0	0,072	0,407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Evangelico	0	0	0,068	0	-0,077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conhecimento	0	0,076	0	0	0,134	-0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IG	0	0	-0,154	0	-0,093	0	-0,222	0	0	0	0	0	0	0	0
Riscos	0	0	0	0	0	0	-0,099	0	0	0	0	0	0	0	0
IE	0	-0,088	0	0	0	0	0	-0,212	0	0	0	0	0	0	0
Cautela	0	0	0	0	0,085	0	0	-0,096	-0,112	0,16	0	0	0	0	0
Benefícios	0	0	-0,086	0	0,108	0	0,168	-0,115	-0,102	0	0	0	0	0	0
Vies	0	0	0	0	0	0	0	-0,063	0	0	0,348	0	0	0	0
Part_politica	0	-0,068	0	0	0,23	0	0,074	0,258	0	0	0	0	0	0	0
Expectativa	0	0	0	0	0	-0,087	0,069	0	-0,109	0	0	0,276	-0,093	0,119	0
Confianca	0	0,087	0	0	0	0	0,059	0	0	0	0,07	0,165	-0,095	0,107	0,459

Tabela 13: Modelo estrutural Confiança na ciência - Efeitos indiretos padronizados

	Idade	Regiao	Sexo	Renda	Escolaridade	Evangelico	Conhecimento	IG	Riscos	IE	Cautela	Benefícios	Vies	Part_politica	Expectativa
Renda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escolaridade	0	0	-0,039	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Evangelico	0,014	0	-0,002	-0,031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conhecimento	-0,025	0	-0,002	0,057	0,007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IG	0,022	-0,017	-0,003	-0,05	-0,031	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riscos	0,002	-0,008	0	-0,006	-0,014	0,009	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IE	-0,005	0,004	0,033	0,011	0,026	-0,004	0,047	0	0	0	0	0	0	0	0
Cautela	-0,018	-0,011	0,023	0,042	0,018	-0,004	0,04	-0,034	0	0	0	0	0	0	0
Benefícios	-0,026	0,015	0,021	0,06	0,039	-0,018	0,036	0	0	0	0	0	0	0	0
Vies	-0,008	-0,003	0,018	0,018	0,044	-0,003	0,028	-0,045	-0,039	0,056	0	0	0	0	0
Part_politica	-0,037	0,001	-0,033	0,085	-0,022	-0,001	-0,057	0	0	0	0	0	0	0	0
Expectativa	-0,014	0,003	-0,029	0,032	0,079	-0,012	0,067	0,009	-0,025	-0,005	-0,032	0	0	0	0
Confianca	-0,017	0,001	-0,028	0,039	0,095	-0,054	0,098	0,014	-0,082	0,004	-0,048	0,127	-0,043	0,054	0

Tabela 14: Modelo estrutural Confiança na ciência - Efeitos totais padronizados

	Idade	Regiao	Sexo	Renda	Escolaridade	Evangelico	Conhecimento	IG	Riscos	IE	Cautela	Benefícios	Vies	Part_politica	Expectativa
Renda	0	0	-0,097	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escolaridade	-0,176	0	0,032	0,407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Evangelico	0,014	0	0,066	-0,031	-0,077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conhecimento	-0,025	0,076	-0,002	0,057	0,141	-0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IG	0,022	-0,017	-0,157	-0,05	-0,124	0,02	-0,222	0	0	0	0	0	0	0	0
Riscos	0,002	-0,008	0	-0,006	-0,014	0,009	-0,099	0	0	0	0	0	0	0	0
IE	-0,005	-0,085	0,033	0,011	0,026	-0,004	0,047	-0,212	0	0	0	0	0	0	0
Cautela	-0,018	-0,011	0,023	0,042	0,103	-0,004	0,04	-0,131	-0,112	0,161	0	0	0	0	0
Benefícios	-0,026	0,015	-0,065	0,06	0,148	-0,018	0,204	-0,115	-0,102	0	0	0	0	0	0
Vies	-0,008	-0,003	0,018	0,018	0,044	-0,003	0,028	-0,109	-0,039	0,056	0,348	0	0	0	0
Part_politica	-0,037	-0,067	-0,033	0,085	0,209	-0,001	0,016	0,258	0	0	0	0	0	0	0
Expectativa	-0,014	0,003	-0,029	0,032	0,079	-0,099	0,136	0,009	-0,133	-0,005	-0,032	0,276	-0,093	0,119	0
Confianca	-0,017	0,087	-0,028	0,039	0,095	-0,054	0,158	0,014	-0,082	0,004	0,022	0,292	-0,138	0,162	0,459

A variável região é importante, com um efeito direto razoável se considerarmos os valores obtidos no modelo (0,08). Esse resultado corrobora os dados que discutimos anteriormente nesta tese, mostrando que região de moradia é um fator que afeta as percepções e atitudes sobre ciência e tecnologia. A explicação sobre esse fenômeno pode estar relacionada ao fato de que, como indica a literatura, a confiança é construída não só por percepções sobre as atitudes e o comportamento do outro, mas também sobre experiências particulares ou coletivas associadas à história e ao contexto local. No Brasil, por exemplo, a região Norte viveu aquele que talvez seja o momento mais desesperador provocado pela pandemia, com o colapso do sistema de saúde e a falta de cilindros de oxigênio, que levaram à morte centenas de pessoas[50]. A região Centro-Oeste, por sua vez, tem sua história política recente ligada ao bolsonarismo – e, como o modelo também demonstra, a região de moradia dos entrevistados de fato possui efeito indireto sobre a ideologia econômica, variável que, por sua vez, afeta a

[50] Ver reportagem "Há um ano, Manaus enfrentava caos por falta de oxigênio nos hospitais". Publicado pelo Portal G1 em 14/01/2022. Acesso em 10/01/2024.

confiança na ciência. Por tudo isso, verifica-se a necessidade de se atentar para histórias locais nos estudos que buscam compreender como as atitudes de confiança são formadas.

Renda é também uma variável importante, como já vinha sendo apontado por estudos anteriores. Primeiro, destaca-se a forte correlação com escolaridade (0,41), o que está de acordo com a literatura (maior renda, maior escolaridade). Ambas apresentam comportamento semelhante: ainda que não possuam efeito direto sobre a confiança na ciência, influenciam muitas das outras variáveis. Renda e escolaridade crescem junto, por exemplo, com percepção sobre benefícios, e têm sentido contrário a igualdade de gênero (pessoas com renda e escolaridade menores tendem a expressar valores contrários aos de igualdade entre os sexos). Por isso, são variáveis importantes para o estudo da confiança, apresentando efeitos totais de 0,03 e 0,09, respectivamente (TABELA 14).

A religião, como vimos, também tem impacto sobre a confiança. Nosso modelo indica que ser evangélico influencia negativamente (-0,05). Destacamos, especialmente, seus efeitos indiretos, por meio das expectativas e do conhecimento, que aparecem, ambos, no sentido inverso (-0,08 e -0,09, conforme TABELA 13). A variável raça foi testada, mas não entrou no modelo por não apresentar valores significativos em suas correlações ou efeitos.

Com isso, passamos às variáveis da dimensão do conhecimento. Conhecimento do nome de algum cientista brasileiro e conhecimento de alguma instituição que se dedique à pesquisa científica não foram significativos para o modelo, sendo excluídos após os testes. O índice de conhecimento, por sua vez, construído a partir da bateria de perguntas sobre temas da ciência, traz informações importantes. A relação entre conhecimento e atitudes positivas sobre ciência, como já mencionado, vem sendo explorada em diversos estudos. Nosso modelo confirma essa correlação, identificando correlação positiva e um efeito total razoável (0,15, conforme TABELA 14). Junto com escolaridade, cujo efeito já foi mencionado, é possível confirmar que conhecimento é uma dimensão importante para as apostas de confiança sobre a ciência.

Contudo, conhecimento, ainda que importante, não é tudo. A análise dos índices relacionados aos valores e atitudes mostram que existem outros elementos tão importantes quanto na previsão da confiança na ciência. Dentre os índices da dimensão valores, é interessante observar, primeiro, a igualdade de gênero. Ainda que não influencie diretamente de forma significativa a confiança, ele apresenta efeito sobre outros índices, como cautela, viés, participação política e expectativas. É uma dimensão relevante, que merece estudos complementares. Especialmente nos últimos anos, em muitos países, indivíduos que expressam valores conservadores tendem a desconfiar mais da ciência. No Brasil, não temos um número

suficiente de indicadores nas pesquisas de percepção sobre ciência que permitam investigar a questão a fundo, mas já é possível perceber que opiniões sobre a igualdade de oportunidades para homens e mulheres influenciam diversas esferas da vida, não apenas a ciência (Castelfranchi, 2019; Castelfranchi *et al*, 2015).

Ideologia econômica possui efeitos sobre a confiança, mas esses são indiretos - sobre viés e expectativas, com valores modestos, e de forma mais forte sobre cautela. Já participação política se destaca por seus efeitos totais (0,16, conforme TABELA 14). Esse índice tem efeitos tanto diretos quanto indiretos sobre nossa variável de saída, sendo preditor relevante – e ainda pouco explorado – da confiança na ciência. Uma hipótese é que o maior engajamento político esteja relacionado a um maior nível de interação com as instituições e organizações da sociedade civil. Com isso, entrevistados com maior grau de participação tendem a ter uma imagem mais realista e concreta sobre o funcionamento e o papel da ciência na sociedade, sendo menos facilmente vítimas de desinformação ou de teorias da conspiração que atacam e deslegitimam a ciência e suas instituições.

As percepções sobre benefícios (a ciência traz muitos benefícios) e riscos (a ciência traz muitos riscos) são preditores da confiança, especialmente o primeiro. Acreditar que a ciência traz muitos benefícios para a humanidade tem uma correlação positiva e forte (0,27) com a confiança na ciência. Esse efeito é direto e também via a dimensão de expectativas, com a qual benefícios é positivamente correlacionada. A percepção de riscos, ainda que apresente valor menor de efeitos totais (-0,135), é importante porque exerce influência sobre expectativas, viés e cautela.

Viés e cautela, ainda que à primeira vista possam ser consideradas dimensões semelhantes, possuem efeitos diferentes sobre as demais variáveis. Viés é o fator composto por variáveis que indicam a possibilidade de influência de acordo prévios e compromissos externos no desenvolvimento do trabalho científico, representando, portanto, um fator que pode contribuir para a desconfiança quanto ao comportamento dos cientistas enquanto atores sociais. Quando testada como componente estrutural da confiança na ciência, os baixos valores da contribuição para o construto nos levaram a preferir considerá-la como um preditor do que como uma componente interna ao construto. A decisão comprova-se acertada: a percepção de viés tem efeito negativo direto sobre a confiança na ciência (-0,09), e também influencia a variável expectativas, elevando seu efeito total para -0,135.

Ainda assim, os valores são baixos. Esse resultado vai contra uma hipótese inicial de que a percepção de interesses e compromissos prévios não relacionados ao campo da ciência

teriam sido elementos decisivos para as apostas de confiança durante a pandemia de covid-19. A importância da percepção de viés para a confiança na ciência é defendida em diversos trabalhos que apontam, entre outros, como denúncias de cientistas associados a interesses particulares de ordens diversas (política, comercial etc.) alimentam a suspeita e o ceticismo em relação aos experts - pessoas com conhecimento especializado que fazem a mediação entre a ciência e a política, entre o conhecimento científico e a vida pública (Oreskes, 2011; Roque, 2021; Achterberg, 2015; Aupers, 2012; Priest *et al*, 2003).

A associação de cientistas à indústria do tabaco é um exemplo explorado por Oreskes (2011). A historiadora destaca como pesquisadores tiveram um papel central na promoção e sustentação de dúvidas sobre os efeitos prejudiciais do cigarro à saúde do fumante e daqueles à sua volta, os chamados fumantes passivos. Financiados pelas grandes indústrias do ramo, cientistas participaram de conferências patrocinadas, produziram evidências científicas enviesadas e ajudaram a criar narrativas que desvinculavam a origem de doenças do fumo. Esse é apenas um exemplo. Soma-se a eles as denúncias de fraudes, retratações de artigos científicos e mudanças nos protocolos indicados pelos especialistas, o que contribui para visibilizar os possíveis vieses da prática científica e aumentar o sentimento de cautela.

Durante a pandemia de covid-19, esses supostos interesses em conflito foram utilizados por grupos negacionistas como argumento para desacreditar as orientações de cientistas. Os discursos, em caráter de denúncia, sugeriam, entre outros, que os rápidos desenvolvimento e aprovação de uma vacina contra o novo coronavírus haviam sido influenciados pelas indústrias farmacêuticas interessadas no lucro e que os "riscos" da vacinação não eram divulgados por pressão das autoridades (Massarani *et al*, 2021c). Por esse motivo, esperávamos que essa dimensão aparecesse com força maior no modelo estrutural construído. Uma hipótese é que essa dimensão, talvez, não esteja adequadamente representada pelas variáveis disponíveis em nosso banco de dados. Outra possibilidade, a ser explorada em futuras pesquisas, é que, no Brasil, o impacto das acusações e da desinformação durante o período da pandemia foi menos forte que em outros países devido à relativamente elevada autoridade cultural dos cientistas em nosso país.

Por sua vez, a variável Cautela, ao contrário de Viés, apresenta efeito pequeno, mas positivo, sobre a confiança na ciência (0,06). É um resultado curioso, mas possível de ser interpretado se lembrarmos que, pelo nome Cautela, identificamos um construto ligado principalmente à percepção de possíveis impactos negativos (ambientais, sociais etc.) na aplicação da C&T. Nosso resultado parece apontar o fato de que expressar cautela – preocupar-

se com os riscos advindos da aplicação do conhecimento ou de novas tecnologias – não significa automaticamente ser contrário à ciência. Estar atento e ter ciência das consequências negativas do mau uso da ciência pode caminhar junto com visões positivas sobre a perícia técnica dos cientistas e o potencial da área.

Isso significa que os brasileiros não expressam um otimismo ingênuo: a ciência é boa, mas também poderosa. O fato de considerar que o desenvolvimento científico e tecnológico possa ter implicações negativas para o meio ambiente, ou que os cientistas possam utilizar o conhecimento de formas "perigosas" (como expressa uma das afirmativas utilizadas como variável componente desta dimensão) não significa, necessariamente, acreditar que os cientistas não tenham competência técnica (perícia). E, por outro lado, os cientistas serem capazes de gerar benefícios e oportunidades não elimina as possibilidades de também serem responsáveis por gerar riscos e provocar desastres.

Esse tipo de posicionamento também é perceptível nas respostas a uma pergunta que compõe o núcleo duro dos surveys de percepção pública realizados no Brasil. A questão, realizada em todas as edições da pesquisa, solicita ao entrevistado indicar se, em sua opinião, a ciência e a tecnologia trazem mais malefícios ou benefícios para a humanidade. A fração de brasileiros que acreditam não haver malefícios é mínima, mas os que afirmam haver tanto benefícios quanto malefícios é consistente. Isso pode tornar mais compreensíveis as correlações positivas encontradas entre cautela e escolaridade, renda e conhecimento. Nível socioeconômico mais alto – que também costuma significar maior acesso a informações, maior frequência de participação em atividades de cunho-científico e cultural e mais conhecimento – não significa uma menor percepção de riscos (ou, no oposto da medalha, uma visão mais otimista sobre a ciência).

Por fim, chamamos atenção para a dimensão das Expectativas. Essa é a dimensão que melhor funciona como preditor para a confiança na ciência, no Brasil, possuindo o efeito de valor mais significativo (0,45). Esse índice foi construído a partir de variáveis que expressam uma visão otimista a respeito da ciência e de seu papel na diminuição de desigualdades, solução de problemas e criação de mais oportunidades para toda a população. Assim, é lógico pensar que quem compartilha tal percepção sobre a ciência também tem percepção positiva sobre a expertise e a competência dos profissionais e das instituições do campo para a solução de problemas diversos, além de associá-los a atores honestos e éticos.

Isso nos leva a concluir que a visão majoritariamente positiva sobre a ciência e os cientistas, expressa ao longo de mais de quatro décadas de pesquisas de percepção pública sobre

ciência e tecnologia realizadas no Brasil, contribuem para a confiança depositada no campo, mesmo em situações de crise, incertezas e ataques direcionados à comunidade cientifica, como foi observado durante a pandemia de covid-19. O modelo nos mostra, também, algo que já vinha sendo sugerido por estudos diversos do campo da Percepção Pública sobre C&T: contexto local, trajetórias individuais, o pertencimento a grupos, engajamento político e, especialmente, o que chamamos de valores, influenciam, sim, atitudes complexas sobre a ciência, como é o caso da confiança depositada no campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

> *A confiança é um bem social que deve ser protegido tanto quanto o ar que respiramos ou a água que bebemos. Quando está danificado, a continuidade do todo sofre; e quando é destruído, as sociedades falham e entram em colapso*[51]
>
> (Sissela Bok, 1979)

Confiar no futuro, mas pôr a casa no seguro
(Ditado popular)

Ditados populares costumam ser uma boa forma de compreender como as pessoas, inseridas em determinadas culturas, percebem e agem em relação a temas diversos. As frases curtas e diretas, geralmente bem-humoradas, podem ser aplicadas a várias situações da vida cotidiana para explicar (ou, ao menos, tentar explicar) comportamentos e atitudes. Quando o assunto é corriqueiro – como, digamos, a confiança e o ato de confiar no outro -, exemplos não faltam. As máximas que abrem cada um dos capítulos desta tese ilustram, por um lado, a importância do tema para as relações sociais cotidianas e, por outro, sua complexidade, já que as decisões e apostas ligadas à confiança sempre caminham no limite tênue entre vantagens e desvantagens, benefícios e riscos, boa vontade e necessidade.

A confiança, atitude encarada como essencial a todas as relações sociais (Barber, 1987), torna-se ainda mais relevante em momentos de incerteza, quando os múltiplos cursos de ação possíveis tornam a tomada de decisão mais difícil. Isso funciona tanto para escolhas simples – como, digamos, a opção (ou não) por uma marca sobre a qual ainda não há muitas informações disponíveis – como em decisões sobre temas delicados, como a adoção de um novo tratamento profilático durante uma imprevista pandemia, provocada por doença sobre a qual existiam poucos conhecimentos disponíveis e nenhum protocolo validado para ação. Nesse sentido, mesmo em meio a todo o caos gerado pela crise sanitária global, a pandemia de covid-19

[51] No original: “Trust is a social good to be protected just as much as the air we breathe or the water we drink. When it is damaged, the continuity of the whole suffers; and when it is destroyed, societies falter and collapse” (BOK, 1979, p. 28 *apud* SZTOMPKA, 2000). Tradução própria.

aparece como um momento oportuno para observar as relações entre ciência e sociedade, especificamente no que se refere à confiança.

A questão da confiança depositada na ciência e, consequentemente, nas instituições ligadas à produção do conhecimento e nos cientistas, é tema recorrente nos estudos sociais da ciência. Contestações ao campo não são novidade e sua história é marcada por embates internos e externos, no qual são questionados teorias, participantes aptos ao debate e limites éticos, entre outros. Porém, a pandemia trouxe consigo desafios, muitos deles atrelados a um cenário de desinformação crescente que se tornou nossa atual realidade. Declarações imprecisas, notícias falsas e teorias da conspiração deliberadamente construídas com o objetivo de confundir e gerar dúvidas fizeram com que, muitas vezes, fosse necessário à população escolher em que, ou no que, confiar.

Tal escolha não é óbvia. Se, por um lado, a ciência tem a seu favor um histórico de sucessos na resolução de problemas, por outro, os atores e grupos identificados como fontes da desinformação estavam, muitas vezes, próximos aos centros de poder, com influência política suficiente para interferir em políticas públicas e indicar caminhos muitas vezes contrários ao que era preconizado pela comunidade científica. O grande número de pessoas que se recusou a praticar o isolamento social e a usar máscaras de proteção, ou mesmo que manifestou dúvidas sobre a vacinação contra a covid-19, é resultado do cenário de incertezas que motivou o questionamento: a confiança na ciência, afinal, está em crise?

Uma vez identificada a problemática, é preciso refletir: o que motiva as pessoas a fazerem suas apostas de confiança? No caso da ciência, como essa confiança foi construída ao longo do tempo e que características da atualidade poderiam estar contribuindo para um decréscimo do apoio popular? A busca por respostas para tais questões passa pela compreensão da confiança como uma atitude complexa, ligada não apenas a características individuais, mas também aos traços do alvo de nossa confiança e às particularidades que envolvem nossa história biográfica e social. Sob essa perspectiva, o tema pode ser estudado também pela lente da Percepção Pública sobre Ciência e Tecnologia, campo que busca compreender como as pessoas formam suas opiniões, exprimem seus interesses e agem a respeito do campo e dos seus profissionais.

Os surveys com amostra representativa da população investigada fornecem boa parte dos dados para os estudos desse campo que, mesmo recente, com origem nos anos subsequentes à segunda Guerra Mundial, é responsável por gerar informações utilizadas por educadores, comunicadores e gestores públicos. Considerando especificamente o tema da confiança na

ciência, ainda que estudos de percepção publicados nos últimos anos tenham explorado alguns de seus preditores, são poucos os trabalhos que buscam por seus componentes estruturais. Isso é devido, em grande medida, à já mencionada complexidade da confiança. Sujeita à influência de dimensões diversas, por vezes emaranhadas, que abarcam tanto características sociodemográficas (como idade, sexo, raça, renda etc.) como outras ligadas a trajetórias, contexto, valores e atitudes, buscar uma explicação que consiga encadear os efeitos de fatores tão variados é um desafio.

O modelo estrutural apresentado nesta tese reflete tais dificuldades. Ele é a prova de como tais relações são complexas, e de como o entendimento mais completo sobre a confiança na ciência depende da disponibilidade de um número maior de variáveis nas pesquisas que investigam seus preditores e suas oscilações ao redor do mundo. Essa, aliás, é uma das limitações deste estudo: as variáveis disponíveis em nosso banco de dados. Não encontramos itens para representar algumas dimensões apontadas como relevantes para atitudes sobre ciência, como indicado no Capítulo 1 – por exemplo, relacionadas a experiências coletivas em relação à ciência ou mesmo à percepção sobre o cientista (a aparência, como indicado por Sztompka, 2000). Outras dimensões aparecem sub-representadas, como no caso de Perícia técnica e Integridade, que foram tratadas juntas, em um mesmo fator. Ainda assim, nossos resultados trazem informações relevantes para a análise desse fenômeno e para compreender as atitudes dos brasileiros e brasileiras em relação à ciência no período da pandemia de covid-19.

Talvez o mais marcante seja a indicação de que conhecimento é apenas uma parte da história quando falamos sobre confiança. Durante o período da pandemia, as instituições ligadas à produção do conhecimento, associações científicas, pesquisadores e comunicadores da ciência se esforçaram em criar conteúdo informativos destinados a públicos diversos, em uma aposta de que informações baseadas em evidências científicas seriam a forma mais eficiente de combater as informações falsas que circulavam desenfreadamente, em especial pelas plataformas digitais. Esse movimento em massa foi, sim, extremamente relevante, provavelmente impactando o conhecimento das instituições científicas[52] e abrindo caminho para uma nova safra de divulgadores da ciência, alguns deles alçados ao posto de celebridades como "ícones da pandemia" (Joubert *et al*, 2023), como aconteceu, no Brasil, com o biólogo

[52] A pesquisa *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia* mostrou que a porcentagem de brasileiros que conhece uma instituição brasileira dedicada à pesquisa científica corresponde a 25,4% dos entrevistados. Se comparado com o resultado da pesquisa nacional CGEE/MCTI 2019, na qual apenas 9,4% dos entrevistados respondiam positivamente a essa questão, percebemos um aumento significativo que pode ser interpretado como indício do importante papel da comunicação da ciência para a sociedade assumido pelas instituições durante a pandemia de covid-19 (Massarani *et al*, 2022).

Átila Iamarino, a jornalista Luiza Caires, a biomédica Mellanie Fontes-Dutra e o médico Otavio Ranzani (Meirelles, 2020).

Apesar disso, nosso modelo estrutural indica que conhecimento, ainda que seja um fator importante na formação de confiança na ciência (efeito total sobre a variável de saída igual a 0,15, como mostra a TABELA 14), não é determinante, ou o único relevante. Outras variáveis, que a princípio não parecem estar diretamente relacionadas com opiniões sobre a ciência, apresentam efeito similar. É o caso das variáveis associadas às dimensões de valores e atitudes. Por exemplo, a predisposição para se engajar em manifestações, assinar abaixo-assinados, participar de boicotes ou expressar publicamente suas opiniões na internet – variável que chamamos de Participação política – tem um efeito consistente sobre a confiança (0,16). De forma geral, essas pessoas costumam ter maior interação com as instituições e organizações da sociedade civil, o que pode ter como consequência uma visão mais realista sobre seu funcionamento, fazendo com que a desinformação não abale de forma significativa suas opiniões e atitudes.

Chamamos atenção, também, para a importância das variáveis associadas à igualdade entre os gêneros. O modelo estrutural construído permite observar que, a despeito de seu efeito direto sobre a confiança não ser significativo, essa dimensão afeta todas as outras variáveis, sendo um componente importante para compreender as atitudes e opiniões dos brasileiros e brasileiras não só sobre a ciência, mas sobre diversos outros temas. A constatação sobre a importância da dimensão dos valores chama atenção para a necessidade de incluir novos elementos nos surveys de percepção pública sobre CT&I que propiciem uma análise ampla de seus efeitos. As variáveis disponíveis em nosso banco de dados permitiram a construção de algumas proxies (igualdade de gênero, ideologia econômica, participação política), mas, para uma representação mais completa dessa dimensão, seria necessário abordar outros assuntos importantes para a população brasileira, no contexto atual. Para citar alguns exemplos, temos as opiniões sobre o porte de armas, a legalização de drogas e a criminalização do aborto, todos eles tópicos que mobilizam a opinião pública e deixam entrever aspectos relacionados à influência de trajetórias pessoais e pertencimento a grupos – aspectos que, como vimos, afetam as atitudes sobre ciência.

O fato de que a dimensão associada a valores continua não sendo apropriada explorada nos levantamentos com foco na percepção da ciência, apesar de diversos estudos demonstrarem sua importância, indica o risco de estarmos interpretando as atitudes, interesses e opiniões da população sobre o tema de forma restrita. Indica, também, a necessidade de ampliar estudos

interpretativos, de abordagem qualitativa (como entrevistas, grupos focais ou etnografias de grupos específicos), para melhor compreender o raciocínio e as conexões envolvidas na formação da confiança. Tais observações são contribuições importantes para o campo e, se incorporadas às próximas pesquisas de percepção pública sobre C&T realizadas no Brasil, podem levar a interpretações mais precisas sobre os fatores que influenciam a visão da população sobre a área.

Além dos valores, algumas atitudes sobre a ciência em geral possuem efeito marcado sobre a confiança. Destacamos os efeitos das variáveis que representam as visões sobre benefícios e riscos gerados pela ciência, cautela e, principalmente, sobre as expectativas em relação à capacidade da ciência de gerar mais oportunidades e bem-estar social para a população. Todas elas possuem efeito razoável sobre a confiança na ciência, mas as duas que representam os aspectos "positivos" – benefícios e expectativas – se destacam pelos valores mais significativos no modelo: 0,29 e 0,45, respectivamente. Isso nos indica que as expectativas entre indivíduos e entre estes e as instituições são elementos centrais à confiança.

Tal constatação é útil para nos ajudar a compreender os resultados apontados pelas enquetes de percepção pública realizadas nos últimos anos, em especial durante o período da pandemia de covid-19. Como indicamos na Introdução desta tese, enquanto vários destes levantamentos indicavam uma diminuição das taxas declaradas de confiança na ciência, ao olhar para outras variáveis percebíamos que a confiança nos cientistas permanecia alta (no Brasil, eles figuram entre os profissionais com o maior índice de confiança) e visão geral em relação à ciência, majoritariamente otimista (muitos benefícios gerados, alto interesse, fé que sua aplicação conduza ao melhor caminho para a melhoria da qualidade de vida das pessoas como um todo).

Ou seja, o que para alguns era encarado como uma contradição, aqui percebemos que, de fato, ainda que eventos específicos, como a pandemia, resultem em questionamentos, controvérsias e na maior visibilidade dos entrelaçamentos da ciência com outros campos (política, economia etc.), isso não abala sempre, ou automaticamente, a crença das pessoas de que a ciência é capaz de responder às suas apostas de confiança como esperado: entregando respostas confiáveis, obtidas com base em investigações sistemáticas e metódicas.

Voltando à questão proposta no título desta tese: a confiança na ciência, afinal, encontra-se em crise ou estamos falando de um momento de crise? Os resultados do trabalho de pesquisa demonstram que, especificamente no período da pandemia de covid-19, no Brasil, as teorias da conspiração e as notícias falsas, embora tenham criado um nicho de público particularmente

hostil em relação ao jornalismo profissional e às fontes científicas oficiais (universidades, órgãos nacionais e internacionais de pesquisa e regulação etc.), não foram suficientes para abalar a credibilidade da maioria do público na potência da ciência enquanto método e forma de conhecimento sobre o mundo.

Os tempos extraordinários decorrentes da crise sanitária global acirraram, sim, o que alguns autores vinham apontando como uma crise epistêmica, na qual instituições fundamentais da sociedade, caracterizadas pelo domínio de um conhecimento especializado e socialmente legitimadas (como, por exemplo, as universidades e instituições científicas), passaram a ser questionadas. Nesse sentido, não só as instituições e profissionais do campo da ciência, mas todos aqueles que de alguma forma se colocam como porta-vozes de um tipo de saber, sofreram os efeitos de disputas narrativas baseadas em crenças e experiências individuais. Porém, como percebemos a partir do modelo proposto, as expectativas positivas em relação aos benefícios que a ciência traz (e continuará a trazer) para a humanidade são elemento central para a confiança depositada no campo.

Nesse sentido, acredito na pertinência em se distinguir, nas explicações sobre atitudes a respeito da ciência, a confiança na ciência enquanto método e a confiança institucional. A primeira (ciência enquanto método e forma de conhecimento), parece ir bem; já a confiança nas instituições e profissionais sofre abalos de acordo com o tempo, contexto e tema em debate, gerando preocupação, motivando campanhas e exigindo posicionamentos. A confiança institucional, aliás, pode se beneficiar muito de (ainda mais) esforços de comunicação no sentido de divulgar informações, por exemplo, sobre o modo de produção da ciência (e o papel que a incerteza desempenha em seu avanço, inclusive) e sobre o controle e as sanções da comunidade científica relacionados a fraudes, seus compromissos éticos, entre outros.

O tema da confiança, independentemente de estar presente em muitas das principais discussões sociológicas dos últimos dois séculos, ainda tem muito a ser explorado. É um tema essencial, de forma destacada, para gestores públicos e instituições científicas, que vêm buscando ativamente, em especial nos anos recentes, melhorar o diálogo com seus diversos públicos no intuito de (re)construir a confiança e garantir legitimidade em um mundo onde as disputas por recursos, visibilidade e autoridade estão cada vez mais acirradas. Compreender a confiança na ciência como uma relação sujeita a mudanças provocadas pelo tempo e pelo contexto, que deve ser continuamente construída e reforçada, e que envolve diversos fatores (cognitivos, sociais, estruturais etc.), é um importante passo à frente, que nos distancia de uma percepção simplista na qual as deficiências do outro (como a falta de conhecimento) são

apontadas como motivos para a existência de questionamentos e ruídos na relação entre ciência e sociedade.

A operacionalização de diferentes dimensões associadas à confiança na ciência a partir de fatores estatisticamente consistentes e a demonstração de como essas dimensões se relacionam em um sentido cronológico e lógico é nossa contribuição para o entendimento desse emaranhado de sentidos, percepções e atitudes. Dada a importância da ciência em nossa sociedade e a crescente complexidade de nosso mundo (Luhmann, 1990; Giddens, 1990; Beck, 1994), nosso desejo é que esse trabalho inspire novos olhares e novas investigações. Juntamente com as observações acerca de aspectos metodológicos para o estudo do tema e o modelo proposto, que pode ser lido como um grande mapa analítico, acreditamos que os resultados podem ser úteis para futuros estudos que investiguem as percepções da população sobre ciência, tecnologia e inovação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABC - ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. ABC lança campanha de vídeos #EuConfioNaCiencia. 2 de outubro de 2020. Disponível em http://www.abc.org.br/2020/10/02/abc-lanca-campanha-de-videos-euconfionaciencia/ . Acesso em 27/10/20.

AGRESTI, A. Statistical methods for the social sciences. Boston: Pearsons, 2018

ALBERO, C. e LOBERA, J. El declive de la fe en el progresso: posmaterialismo, ideologia y religiosidad em las representaciones sociales de la tecnociencia. Revista Internacional de Sociologia, vol. 75 (3), e069, julio-septiembre, 2017. doi: http://dx.doi.org/10.3989/ris.2017.75.3.16.61

ALBUQUERQUE, A. e QUINAN, R. Crise epistemológica e teorias da conspiração: o discurso anti-ciência do canal "Professor Terra Plana". *Revista Mídia e Cotidiano,* v. 13, n. 3, p. 83-104.

ALESINA, A., & FERRARA, E. L.. The determinants of trust (No. w7621). National bureau of economic research, 2000.

ALLUM, N., BAUER, M. e MILLER, W. What can we learn from 25 years of PUS research? Liberating and expanding the agenda. Public Understanding of Science, v. 16, p. 79-95, 2007.

AMORIM, L., FIACCONE, R., SANTOS, C., MORAES, L., OLIVEIRA, N., OLIVEIRA, S. e SANTOS, T.. Modelagem com equações estruturais: princípios básicos e aplicações. Salvador, 2012. Disponível em https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/17684/1/ebook_SEM_2012.pdf. Acesso em 10/12/23.

ANDERSON, A., SCHEUFELE, D., BROSSARD, D. & CORLEY, E.. The Role of Media and Deference to Scientific Authority in Cultivating Trust in Sources of Information about Emerging Technologies. International Journal of Public Opinion Research (advance online publication), 2011.

ANDERSON, J. e GERBING, D. Structural Equation Modeling in Practice: a review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*, *103*(3), p. 411-423, 1988. https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.411

ARBUCKLE, J. L. Amos user's guide. Chicago: SmallWaters Corporation, 1997

ASHWORTH, William (2019). Sicentist of the Day - William Whewell. Diponível em https://www.lindahall.org/william-whewell/ . Acesso em 11/12/20.

AUPERS, S. Trust no one: modernization, paranoia and conspiracy culture. European Journal of Communication 2012 27: 22. DOI: 10.1177/0267323111433566

BABBIE, E. The practice of social research. Canada: Wadsworth Publishing Co Inc, 2012.

BARBER, B. The logic and limits of trust. Rutgers University Press, 1983.

BARBER, B. Trust in science. Minerva, 25, 123-134, 1987. https://doi.org/10.1007/BF01096860

BAK, H. Education and Public Attitudes toward Science: Implications for the "Deficit Model" of Education and Support for Science and Technology. Social Science Quarterly. Vol. 82 Issue 4, pp. 779–795, 2001.

BARBOSA, M. #EuConfioNaCiencia. 18 de setembro de 2020. Disponível em http://www.abc.org.br/2020/09/18/euconfionaciencia/ . Acesso em 27/10/20.

BAUER, M., PANSEGRAU, P. e SHUKLA, R. The Cultural Authority of Science. Nova Iorque: Routledge, 2019.

BAUER, M. Survey research on public understanding of science. In: BUCCHI, M.; TRENCH, B. (Org.). **The handbook of public communication of science and technology**. London and New York: Routledge, 2008.

BAUER, M., ALLUM, N., MILLER, S. What can we learn from 25 years of PUS *survey* research? Liberating and expanding the agenda. Publica Understanding of Science, 2007, 16, p. 79 – 95.

BECK, U. Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna - Ulrich Beck, Anthony Giddens, Scott Lash. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

_____. Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2011 (2ª edição).

BLOOR, D. Conhecimento e imaginário social. São Paulo: Editora da UNESP, 2009

BOK, S.. Lying: Moral Choice in Public and Private Life. New York: Vintage Books, 1979.

BOURDIEU, P. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

BOURDIEU, P. The Forms of Capital. In: RICHARDSON, J. (Ed.). **Handbook of theory and Research for Sociology of Education**. Westport, CT: Greenwood Press, 1983

BREHM, J e SAVEL, M. What do survey measures of trust actually measure? IN: SASAKI, M (ed). Trust in contemporary society. Boston: Brill, 2019

BREWER, P. e LEY, B. Whose science do you believe? Explaining trust in sources of scientific information about the environment. *Science Communication* 35: 115–137, 2013.

BROSSARD, D. e LEWENSTEIN, B. "Religiosity as a perceptual filter: Examining processes of opinion formation about nanotechnology". Public Understanding of Science 18 (5): 546-558, 2009. http://dx.doi.org/10.1177/0963662507087304

BYRNE, B. Structural Equation Modeling with AMOS – basic concepts, applications and programming. New York: Routledge, 2010.

CALLON, M., LASCOUMES, P., BARTHE, Y. Acting in a uncertain world: na essay on technical democracy. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2009.

CARVALHO, José Murilo e MOREIRA, Ildeu de Castro (coord.). Ciência no Brasil: 100 anos da Academia Brasileira de Ciências. 2017.

CARVALHO, M. Antenados, perdidos, desligados e incrédulos: as percepções dos brasileiros sobre as mudanças climáticas. Dissertação (Mestrado em Sociologia). Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais. No prelo.

CASTELFRANCHI, Y e FAZIO, M. Comunicación pública de la ciência. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), 2021.

CASTELFRANCHI, Y. Decades of change – Brazilian perceptions of Science 1987-2015. In: BAUER, M., PANSEGRAU, P. e SHUKLA, R. The Cultural Authority of Science. Nova Iorque: Routledge, 2019.

CASTELFRANCHI, Y., VILELA, E., MOREIRA, I., MASSARANI, L., SIMÕES, S. e FAGUNDES, V. Os mineiros e a ciência. Belo Horizonte: KMA, 2016.

CASTELFRANCHI, Y. *et al*. A opinião dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o "paradoxo" da relação entre conhecimento e atitudes. Revista História, Ciências, Saúde-Manguinhos. Rio de Janeiro, v. 20, supl. nov, 2013.

CASTELFRANCHI, Y. As serpentes e o bastão: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade. Tese (Doutorado em Sociologia). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas: 2008

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Percepção pública da C&T no Brasil – 2019. Resumo Executivo. Disponível em https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_resumoexecutivo_Percepcao_pub_CT.pdf. Acesso em 27/10/20

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil – 2015. Brasília, DF: CGEE, 2017.

CHURCHLAND, P. (2011). Braintrust: what neuroscience tells us about morality. Oxford: Princeton University Press

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/ Instituto de Pesquisa GALLUP. Pesquisa "A imagem da ciência e da tecnologia junto à população urbana brasileira". 1987.

COHN, G. (Org.). Os três tipos puros de dominação legítima. Max Weber. São Paulo: Ática, 2002, 7ª ed.

COLCIENCIAS. Primera encuesta sobre la imagen de la ciencia y la tecnología en la población colombiana. 1994.

COLEMAN, J. Social Capital in the Creation of Human Capital. *The American Journal of Sociology*. v. 94. 1988

COLEMAN, S. Believing the News: from sinking trust to atrophied efficacy. European Journal of Communication, 27 (1), 35-45, 2012.

COLLINS, H. e EVANS, R. Repensando a expertise. Belo Horizonte: Fabrefactum: 2010.

COMTE, A. Curso de Filosofia Positiva. Abril Cultural: 1978

CONACYT – CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Indicadores de actividades científicas y tecnológicas – 1998. México, 1999.

CONACYT – CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México, 2002. Informe general del estado de la ciencia y la tecnología. México, 2003.

CUCOS, L. How to interpret model fit results in AMOS. Uedufy, 2012. Disponível em https://uedufy.com/how-to-interpret-model-fit-results-in-amos/

DAHLGREN, P. Media, Knowledge and Trust: The Deepening Epistemic Crisis of Democracy, Javnost - The Public, 25:1-2, 20-27, 2018 DOI: 10.1080/13183222.2018.1418819

DI GIULIO, G. M., MENDES, I. M., CAMPOS, F., NUNES, J. (2023). Risk governance in the response to global health emergencies: understanding the governance of chaos in Brazil's handling of the Covid-19 pandemic. Health Policy and Planning. 2023. 38(5), 593-608.

DURANT, J., BAUER, M. e GASKELL, G.. Biotechnology in the public sphere. London: Science Museum. 1998

EC – EUROPEAN COMMISSION. Science, research and development. European opinions on modern biotechnology, Eurobarometer 46.1. Brussels: European Commission, Directorate General XII, 1997. . Europeans and modern biotechnology: Eurobarometer, 55.1. 2000.

ECKLUND, E. & SCHEITLE, C. Beyond stereotypes and myths. In *Religion vs Science: What religious people really think*. Oxford: Oxford University Press, 2018, 1-11.

EMPOLI, G. Os engenheiros do caos: Como as fake news, as teorias da conspiração e os algoritmos estão sendo utilizados para disseminar ódio, medo e influenciar eleições. Vestígios, 2019

EPSTEIN, S. The construction of lay expertise: AIDS activism and the forging of credibility in the reform of clinical trials. Science, technology & human values. Volume 20, issue 4, p. 408-437, 1995.

ESCOBAR, H. Desinformação disfarçada de ciência. Jornal da USP. Disponível em https://jornal.usp.br/atualidades/desinformacao-disfarcada-de-ciencia/

EVANS, G. e DURANT, J.. The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain. Public Understanding of Science, London, v.4, n.1, p.57-74. 1995

EYAL, G. The crisis of expertise. Cambridge: Polity Press, 2019.

FAGUNDES, V. Blogs de ciência: comunicação, participação e as rachaduras na Torre de Marfim. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas: 2013.

FAGUNDES, V., MASSARANI, L, CASTELFRANCHI, Y., MENDES, I., CARVALHO, V., MALCHER, M., MIRANDA, F. e LOPES, S. Jovens e sua percepção sobre *fake news* na ciência. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Ciências Humanas, v. 16, n. 1, 2021.

FAGUNDES, A., PRADO, R., GABRIEL, M, & MORETTI, S.. Prevention and future spending intentions during COVID-19: a study considering decision-making under risk. Brazilian Journal of Marketing, vol. 19 (4), p. 924-948, outubro/dezembro 2020.

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo, volume 2, 2010. Disponível em https://fapesp.br/indicadores2010.

FERNANDES, A. A. T. et al. Read this paper if you want to learn logistic regression. *Revista de Sociologia e Política*, v. 28, n. 74, p. 006, 2020

FEYERABEND, P. Contra o método. Rio de Janeiro, F. Alves, 1977.

FIELD, A. Descobrindo a estatística usando o SPSS (2ª edição). Porto Alegre: Artmed, 2009.

FECYT – FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. percepción social de la ciencia y la tecnología en España. Madrid: Fecyt, 2003.

FECYT – FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. Percepción social de la ciencia y la tecnología en España. Madrid: Fecyt, 2005.

FIGUEIREDO, S., KNOBEL, M., VOGT, C. Percepção pública da C&T: um importante instrumento de apoio a políticas públicas. Biblioteca Digital de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica, 1(1), 2005

FINURAS, A. Confiança nas instituições e valores culturais. Estudo internacional comparado entre Angola, Cabo Verde, Moçambique e Portugal. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, 2013.

FLECK, L. Genese E Desenvolvimento De Um Fato Científico. Fabrefactum: Belo Horizonte, 2010

FUKUYAMA, F. Confiança: as virtudes sociais e a criação da prosperidade. Rio de Janeiro: Rocco, 1996

GASKELL, G. "Social values and the governance of science". Science 310: 1908-1909, 2005. http://dx.doi. org/10.1126/science.1119444

GASKELL, G.; BAUER, M.. Biotechnology, 1996-2000: the years of controversy. London: Science Museum. 2001.

GAUCHAT, G. (2010a) The cultural authority of science: public trust and acceptance of organized science. *Public Understanding of Science*, volume 20, issue 6. https://doi.org/10.1177/0963662510365246

GAUCHAT, G. (2010b). The Politicization of Science in the Public Sphere. Tese (doutorado em Sociologia). University of Connecticut. Connecticut: 2010.

GAUCHAT. G (2012) Politicization of science in the public sphere: A study of public trust in the United States, 1974 to 2010. *American Sociological Review* 77(2): 167–187

GIDDENS, A., LASH, S. e BECK, U. Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

GIDDENS, A. As consequências da modernidade. São Paulo: Editora Unesp, 1991.

GIERYN, Thomas F. Cultural Boundaries of Science – credibility on the line. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.

GIERYN, Thomas F. Boundary-work and the demarcation of Science from non-science: strains and interests in professional ideologies of scientists. *American Sociological Review*, vol. 48, nº 6, p. 781-795, 1983.

GLAESER, E., LAIBSON, D., SCHEINKMAN, J. e SOUTTER, C. Measuring trust. Quarterly Journal of Economics
115(3): 811-846, 2000

GOKHBERG, L.; SHUVALOVA, O. Russian public opinion of the knowledge economy: Science, Innovation, Information Technology and Education as Drivers of Economic Growth and Quality of Life. Moscow, Russia: The British Council Russia, 2004

GUISO, L., SAPIENZA, P., & ZINGALES, L. (2006). Does culture affect economic outcomes?. The journal of economic perspectives, 20(2), 23-48.

HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Análise multivariada de dados. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009

HARAMBAM, J. e AUPERS, S (2014). Contesting epistemic authority: conspiracy theories on the boundary of science. *Public Understanding of Science*, volume 24, issue 4, p. 466-480.

HARDIN, R. (2006). Trust: key concepts. Cambridge: Polity Press

HEIDARI, E., MEHRVARZ, M., MARZOOGHI, R e STOYANOV, S. The role of digital informal learning in the relationship between students' digital competence and academic engagement during the COVID-19 pandemic. Journal of Computer Assisted Learning, vol. 37, issue 4, p. 1154-1166, april 2021. https://doi-org.ez27.periodicos.capes.gov.br/10.1111/jcal.12553

HENDRIKS, F., KIENHUES, D., BROMME, R. (2016). Trust in science and the science of trust. In B. Blöbaum (Ed.), *Trust and communication in a digitized world: Models and concepts of trust research* (pp. 143–159). Springer International Publishing/Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28059-2_8

HOPF, H., KRIEF, A., MEHTA, G. e MATLIN, S. Fake Science and the knowledge crisis: ignorance can be fatal. Royal Society Open Science, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.1098/rsos.190161

HUBER, B., BARNIDGE, M., ZÚÑIGA, H. e LIU, J. Fostering public trust in science: the role of social media. Public Understanding of Science, vol 28 (7), 759-777, 2019. ps://doi.org/10.1177/0963662519869097

INCT-CPCT – INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. O que os jovens brasileiros pensam da ciência e tecnologia?. Disponível em https://www.inct-cpct.ufpa.br/wp-content/uploads/2021/02/LIVRO_final_web_2pag.pdf. Acesso em 27/10/20

INGLEHART, R. e BAKER, W. Modernization, cultural change and the perspective of tradicional values. American Sociological Review, 2000, vol. 65.

INGLEHART, R. e WELZEL, C. Changing Mass Priorities: The Link between Modernization and Democracy. Perspectives on Politics. 8(2):551-567, 2010. DOI: 10.1017/S1537592710001258

IPSOS MORI. Ipsos MORI Veracity Index 2020. Disponível em https://www.ipsos.com/ipsos-mori/en-uk/ipsos-mori-veracity-index-2020-trust-in-professions. Acesso em 31/5/21.

JAPANESE PRIME MINISTER'S SECRETARIAT. Public opinion poll on science and technology and society, 1995

JASANOFF, S. Judgment under siege: the three-body problem of expert legitimacy. In: MAASEN, S e WEINGART, P. (eds.). Democratization of Expertise? Exploring Novel Forms of Scientific Advice in Political Decision-Making. Netherlands: Sociology of the Sciences, 2005, vol. 24, 209–224.

JOUBERT, M., GUENTHER, L., METCALFE, J., RIEDLINGER, M., CHAKRABORTY, A., GASCOIGNE, T., SCHIELE, B., BARAM-TSABARI, A., MALKOV, D., FATTORINI, E., REVUELTA, G., BARATA, G., RIISE, J., SCHRÖDER, J. T., HORST, M., KASEJE, M., KIRSTEN, M., BAUER, M. W., BUCCHI, M., FLORES, N., WOLFSON, O. and CHEN, T. (2023). ''Pandem-icons' — exploring the characteristics of highly visible scientists during the Covid-19 pandemic'. JCOM 22 (01), A04. https://doi.org/10.22323/2.22010204.

KAHAN, D., BRAMAN, D., SLOVIC, P. GASTIL, J. e COHEN, J. Cultural cognition of the risks and benefits of nanotechnology. Nature nanotechnology, 4, p. 87-90, 2008.

KAHAN, D., JENKINS-SMITH, H. e BRAMAN, D. Cultural cognition of scientific consensus. Journal of Risk Research, 14 (2), 147-174, 2010.

KAHAN, D. Climate-science communication and the measurement problem. Advances in political psychology, 36 (51), 1-43, 2015.

KAISER, H. An index of factorial simplicity. Psychometrika. V. 39, p.31-36. 1974

KROPF, S. P. Negacionismo científico. In: Szwako, J. e Ratton, J. L. (org.). Dicionário dos Negacionismos no Brasil. Cepe Editora, 2022.

KUHN, T. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 2009.

LAZER, D. M. J., BAUM, M. A., BENKLER, Y., BERINSKY, A. J., GREENHILL, K. M., MENCZER, F., ZITTRAIN, J. L. The science of fake news. Science, 359(6380), 1094-1096, 2018. doi: https://doi. org/10.1126/science.aao2998

LEWENSTEIN, B. Models of public communication of Science and technology. 2003. Disponível em https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/58743/Lewenstein.2003.Models_of_communication.CC%20version%20for%20Cornell%20eCommons.pdf?sequence=3&isAllowed=y Acesso em 25/3/21.

LIU, H. e PRIEST, S. Understanding public support for stem cell research: Media communication, interpersonal communication and trust in key actors. *Public Understanding of Science* 18(6): 704–718, 2009

LUHMANN, N. Trust and Power. Chichester: Wiley, 1979.

LUHMANN, N. (1990) 'Technology, environment, and social risk: A systems perspective', Industrial Crisis Quarterly, vol 4, pp223–231

LUHMANN, N. Sociologia como teoria dos sistemas sociais. In: SANTOS, J. M. (org.). O pensamento de Niklas Luhmann. Universidade da Beira Interior, 2005.

MATOS, D. e RODRIGUES, E. Análise fatorial. Coleção Metodologias de Pesquisa. Brasília: Enap, 2019.

MATTEDI, M. Sociologia da ciência: temas, problemas e abordagens. Blumenau: Edifurb, 2017

MILLER, J. D. (1998) "The Measurement of Civic Scientific Literacy," Public Understanding of Science 7: 203–24

_____ (2004) "Public Understanding of, and Attitudes toward, Scientific Research: What We Know and WhatWe Need to Know," Public Understanding of Science 13: 273–94

MARTIN, S., TAIT, J.. Attitudes of selected public groups in the U.K. to biotechnology. In: Durant, John (Ed.). Biotechnology in public: a review of recent research. London: Science Museum Publications. p.28-41. 1992

MASSARANI, L. A instrumentalização da ciência em grupos antivacina no whatsapp no Brasil. 2023, no prelo.

MASSARANI, L., POLINO, C., MOREIRA, I., FAGUNDES, V., CASTELFRANCHI, Y. Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia. Resumo executivo. Pesquisa do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). 2022. Disponível em https://www.inct-cpct.ufpa.br/wp-content/uploads/2022/12/Resumo_executivo_Confianca_Ciencia_VF_Ascom_5-1.pdf . Acesso em 20/03/2023.

MASSARANI, L., MENDES, I, FAGUNDES, V., POLINO, C., CASTELFRANCHI, Y. e MAAKAROUN, B. Confiança, atitudes, informação: um estudo sobre a percepção da pandemia de COVID-19 em 12 cidades brasileiras. Ciência & Saúde Coletiva, 26 (8):3265-3276, 2021a.

MASSARANI, L., CASTELFRANCHI, Y, FAGUNDES, V. e MOREIRA, I. O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia: pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2021b.

MASSARANI, L., LEAL, T., WALTZ, I., MODESTO, M. e BROTAS, A. A vacina em pauta: a produção de sentidos na cobertura da Folha de S. Paulo. Contracampo, Niterói, v. 40, n. 1, jan/abr 2021c.

MASSARANI, L., LEAL, T., WALTZ, I., MEDEIROS, A. Infodemia, desinformação e vacinas: a circulação de conteúdos em redes sociais antes e depois da covid-19. Liinc em Revista. Rio de Janeiro, v. 17, n.1, e5689, 2021d.

MEAD, M. e MÉTRAUX, R. Image of the scientist among high-school students – a pilot study. Science, vol. 126, agosto 1957.

MEIRELLES, Pedro. Principais vozes da ciência no Twitter: Mapeando a conversa de cientistas e especialistas sobre a COVID-19. Relatório. Instituto Brasileiro de Pesquisa e Análise de Dados (IBPAD): Brasília, 2020.

MERTON, K. The Normative Structure of Science. In: MERTON, Robert K. The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations. Chicago: University of Chicago Press, 1973 (Ed. origin.: 1942).

MILLER, J.; ACKERMAN, M.; LASPRA, B.; POLINO, C.; HUFFAKER, J.. Public attitude toward Covid-19 vaccination: The influence of education, partisanship, biological literacy, and coronavirus understanding. FASEB J. 2022; doi:10.1096/fj.202200730

MIZTAL, B. Trust in modern societies: the search for the bases of social order. Polity Press, 1996.

NAPOLITANO, M. Negacionismo histórico. In: Szwako, J. e Ratton, J. L. (org.). Dicionário dos Negacionismos no Brasil. Cepe Editora, 2022.

NERESINI, F. e LORENZET, A. The great narrative: analysing the cultural authority of science through media attention in Italy. In: BAUER, M., PANSEGRAU, P. e SHUKLA, R. The Cultural Authority of Science. Nova Iorque: Routledge, 2019.

NEVES, J. Modelo de equações estruturais: uma introdução aplicada. Brasília: Enap, 2018.

OCES – OBSERVATÓRIO DA CIÊNCIA E DO ENSINO SUPERIOR. Inquérito à cultura científica dos portugueses 2000. Portugal: Observatório da Ciência e do Ensino Superior, Ministério de Ciência e do Ensino Superior, 2000.

OLIVEIRA, S. O papel da confiança interpessoal e institucional nos processos participativos de avaliação da qualidade da escola pública. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2019.

OLIVEIRA, T. Desinformação científica em tempos de crise epistêmica: circulação de teorias da conspiração nas plataformas de mídias sociais. Revista Fronteiras – estudos midiáticos, 2020, 22 (1): 21-35. DOI: 10.4013/fem.2020.221.03

_____. Autoridade científica em tempos de crise epistêmica: a circulação de teorias da conspiração nas mídias sociais. XXVIII Encontro Anual da Compós. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 11 a 14 de junho de 2019

ORESKES, N. Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming. New York: Bloomsbury Press. 2011

ORESTES, N. Why trust Science? New Jersey: Princenton University Press, 2019.

ORESKES, N.; CONWAY, E. M. Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming. Paperback edition ed. New York, NY: Bloomsbury Press, 2011

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Entenda a infodemia e a desinformação na luta contra a COVID-19. 2020. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52054/Factsheet-Infodemic_por.pdf

ORTIZ-OSPINA, E. e ROSER, M. (2006) "Trust". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/trust'

OXFORD Languages. Word of the year 2016. Oxford University Press. Disponível em https://languages.oup.com/word-of-the-year/2016/. Acesso em 29/03/2024.

PARSONS, T. Structure and process in modern societies. Glencoe IL: The Free Press, 1960

PELLEGRINI, A. Conferências de Consenso: a experiência chilena. Revista História, Ciências, Saúde – Manguinhos. Rio de Janeiro: v. 12, n.2, p. 489-93, maio-agosto 2005.

PEREIRA, A., PALUDO, B., VIEIRA, M. e CERBARO, R. Apostila Análise Fatorial. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, 2019. Disponível em https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/cepeac/textos-discussao/texto-02-2019.pdf

PEW RESEARCH CENTER (2021). The Pandemic Stalls Growth in the Global Middle Class, Pushes Poverty Up Sharply. Disponible en: https://www.pewresearch.org/global/2021/03/18/the-pandemic-stalls-growth-in-the-global-middle-class-pushes-poverty-up-sharply/

POLINO, C. Cultural authority of science and trust in scientists across South and North America: Alaska to Tierra del Fuego in the Wellcome Trust Global Monitor survey (2018). In: Public Communication of Science and Technology (PCST) 2020+1, 2021, online.

POLINO, C. e CASTELFRANCHI, Y. Percepción pública de la ciência em Iberoamérica. Revista CTS, nº 42, vol. 14, p. 115-136, 2019.

POLINO, C. (Org). Manual de Antigua: indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnologia. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnologia, 2015.

POLINO, C. Praxeology and social asymetry. In: VAN DEN EYNDE, A. & POLINO, C. Pocket Science – the praxeology dimension of scientific culture. Madrid: Editorial Ciemat, 2021.

POLINO, C e VAN DEN EYNDE, A. Public perception of science and technology in Argentina 2003-2015: longitudinal and structural analysis. In: BAUER, M., PANSEGRAU, P. e SHUKLA, R. The Cultural Authority of Science. Nova Iorque: Routledge, 2019.

PRIEST, S., BONFADELLI, H, RUSANEM, M. The “trust gap” hypothesis: predicting support for biotechnology across national cultures as a function of trust in actors. Risk Analysis, vol. 23, n. 4, 2003.

QUINTANERO, T., BARBOSA, M. L. O., OLIVEIRA, M. G.M. Um toque de clássicos: Marx, Durkheim, Weber. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

RAHMAN, D. Predictors of family violence through the COVID-19 pandemic: Structural equation modeling. Journal of Public Affairs, vol. 21, issue 4, january 2021. https://doi-org.ez27.periodicos.capes.gov.br/10.1002/pa.2626

RAZA, G. Scientific temper and cultural authority of science in India. In: BAUER, M., PANSEGRAU, P. e SHUKLA, R. The Cultural Authority of Science. Nova Iorque: Routledge, 2019.

RAZA, G.; SINGH, S. Tryst with science: Study based on survey conducted during Mahakumbh-2001 at Allahabad. New Delhi: Nistads Report, 2002.

RAZA, G.; SINGH, S.; DUTT, B. Public, science and cultural distance. Science Communication, n. 23, p. 293-308, 2002.

RAZA, G.; SINGH, S.; DUTT, B.; CHANDER, J. Confluence of science and people's knowledge at the sangam. New Delhi: Nisted, 1996

RECUERO, R. Desinformação, mídia socia e COVID-19 no Brasil (livro eletrônico): relatório, resultados e estratégias de combate. Pelotas: MIDIARS – Grupo de Pesquisa em Mídia, Discurso e Análise de Redes Sociais, 2021.

RENN, O. Risk Governance: coping with the uncertainty in a complex world. Earthscan: London, 2008.

RENN, O., LAUBICHLER, M., LUCAS, K., KRÖGER, W., SCHANZE, J., SCHOLZ, R. W., SCHWEIZER, P. J.. Systemic risks from different perspectives. *Risk analysis*. 2022. *42*(9), 1902-1920.

REVERCHON, A. Tecnologia é matriz do risco, diz sociólogo. Folha de S. Paulo, 20 de novembro de 2001. Disponível em https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe2011200101.htm . Acesso em 11/4/21.

ROBBINS, S. Comportamento organizacional. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

ROQUE, T. O negacionismo no poder. Revista Piauí, edição 161, fevereiro 2020. Disponível em https://piaui.folha.uol.com.br/materia/o-negacionismo-no-poder/. Acesso em 25/3/21.

ROQUE, T. A queda dos experts. Revista Piauí, edição 176, maio de 2021.

ROTTER, J. (1967b). A new scale for the measurement of interpersonal trust. Journal of Personality, 35(4): 651-665

RUIZ, M., PARDO, A. e SAN MATÍN, R. Modelos de Ecuaciones Estructurales. Papeles del Psicólogo, 2010, v. 31(1), pp.34-45

RUTJENS, B., HEINE, S., SUTTON, R. e VAN HARREVELD, F.. Attitudes towards Science. Advances in Experimental Social Psychology. 57, 2018.

SANTOS, B. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. 1988. https://doi.org/10.1590/S0103-40141988000200007

SCHALL, B. Criacionismo e design inteligente no Brasil: um estudo sobre a disputa por visibilidade e legitimidade científica. Tese (Doutorado em Sociologia). Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: 2019.

SCHUMAKER, R. e LOMAX, R. A beginner's guide to structural equation modeling (fourth edition). New York: Routledge, 2016.

SCHUMAN, H. e PRESSER, S. *Questions and answers in attitude surveys*. New York: Academic Press, 1981

SELIGMAN, A. 1997, The Problem of Trust, Princeton, New Jersey: Princeton University Press

SENRA, R. "Brasil diz à ONU que não houve golpe em 64 e que governos militares afastaram ameaça comunista e terrorista". BBC News Brasil, 04/04/2019. Disponível em https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47818978. Acesso em 8/1/2023.

SHAPIN, S. A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England. Chicago: Chicago University Press, 1994

SHAPIN, S. Science and the modern world. In: HACKETT, E., AMSTERDAMSKA, O., LYNCH, M & WAJCMAN, J. (editors). The handbook of science and technology studies. London: MIT Press, 2008.

SIGNATES, Luiz. Epistemologia e comunicabilidade: as crises das ciências, ante a perspectiva da centralidade do conceito de comunicação. Comunicação & Informação, v. 15, n. 2, p. 133-148, jul./dez. 2012

SILVA, J. Modelagem de equações estruturais: apresentação de uma metodologia. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

SIMÕES, S. e PEREIRA, M.P. A arte e a ciência de se fazer perguntas. In: AGUIAR, N. (Ed.). Desigualdades Sociais, redes de sociabilidade e participação política. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.

SISMONDO, S. An introduction to science and technology studies. United Kingdon: Wiley-Blackwell, 2010 (2ª edição).

SNEED, A. The March for Science is just the first step. Scientific American, 21 de abril de 2017. Disponível em https://www.scientificamerican.com/article/the-march-for-science-is-just-the-first-step/. Acesso em 25/3/21.

STERN, M., BILGEN, I, DILLMAN, D. The state of survey methodology: challenges, dilemmas and new frontiers in the era of the tailored design. Field Methods, 2014, Vol. 26 (3), p. 284-301.

SUDMAN, S., BRADBURN, N. M., & WANSICK, B.. Asking Questions: A Practical Guide to Questionnaire Design. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1982.

SZTOMPKA, P. Trust: a sociological theory. London: Cambridge University Press, 2000.

SZTOMPKA, P. Trust in the moral space. IN: SASAKI, M. (org) Trust in Contemporary Society. Boston: Brill, 2019.

SUTTON, C. 'Nullius in verba' and 'nihil in verbis': public understanding of the role of language in science. The British Journal for the History of Science. Vol. 27, nº 1, 1994, p. 55-64. JSTOR, www.jstor.org/stable/4027580. Acesso em 31/5/21.

TAKATA, R. e GUIMARÃES, M. Marcha pela Ciência se espalha no mundo com pautas locais. Revista Pesquisa Fapesp. 25 de abril de 2017. Disponível em https://revistapesquisa.fapesp.br/pelo-mundo-todo-marcha-da-ciencia-chama-atencao-para-problemas-locais/ . Acesso em 25/3/21.

THE ROYAL SOCIETY. The Public Understanding of Science. 1985. Disponível em https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy/publications/1985/10700.pdf Acesso em 25/3/21.

TIERNEY, N. e COOK, D. Expanding Tidy Data Principles to Facilitate Missing Data Exploration, Visualization and Assessment of Imputations." Journal of Statistical Software, 105(7), 1-31, 2023. doi:10.18637/jss.v105.i07 <https://doi.org/10.18637/jss.v105.i07>.

TONI, A. e VON BRAUN, J. Poor citizens decide on the introduction of GMOs in Brazil. Biotechnology and Development Monitor, nº 47, p. 7-9, 2001.

ULLMAN, J. e BENTLER, P. Structural Equation Modeling. In: Handbook of Psychology, second edition. New York: Wiley, cap. 23, 2012.

USLANER, E. (2002). The moral foundations of trust. New York: Cambridge University Press

VALIM, P., AVELAR, A., BEVERNAGE, B. Negacionismo: história, historiografia e perspectivas de pesquisa. Revista Brasileira de História. São Paulo, v. 41, nº 87, 2021. http://dx.doi.org/10.1590/1806-93472021v42n87-03

VAN BUUREN, S. e GROOTHUIS-OUDSHOORN, K.oorn (2011). mice: Multivariate Imputation by Chained Equations in R. Journal of Statistical Software, 45(3), 1-67, 2011. DOI 10.18637/jss.v045.i03.

VAN ZOONEN, L. I-Pistemology: changing truth claims in popular and political culture. European Journal of Communication, 2002. DOI: 10.1177/0267323112438808

VERNON, J. Science in the Post-Truth Era. Americam Scientist. January-February 2017. Volume 105, Number 1, 2017. Disponível em https://www.americanscientist.org/article/science-in-the-post-truth-era . Acesso em 11/8/2017.

VOSOUGHI, S., ROY, D. & ARAL, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science* 359, pag. 1146-1151.

WARDLE, C. & DERAKHSHAN, H. (2018). Thinking about 'information desorder': formats of misinformation, disinformation and mal-information. In: IRETON, C. & POSETTI, J. (editors). (2018). *Journalism, Fake News and Disinformation*. Paris: Unesco.

WEBER, Max. Os três tipos puros de dominação legítima. In: WEBER, Max. Max Weber: sociologia (Gabriel Cohn org.). São Paulo: Editora Ática, 2003. (Grandes Cientistas Sociais; 13) p.128-141.

WEBER, Max. Os tipos de dominação. In: WEBER, Max. Economia e Sociedade: Fundamentos da Sociologia Compreensiva – volume 1. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2000, p. 139-198.

WEBER, Max. Sociologia da dominação. In: WEBER, Max. Economia e Sociedade: Fundamentos da Sociologia Compreensiva – volume 2. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1999, p. 187-580.

WELLCOME TRUST/GALLUP. Wellcome Global Monitor 2018 - How does the world feel about science and health. Disponível em https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor/2018. Acesso em 1/11/20

WELLCOME TRUST/GALLUP. Wellcome Global Monitor 2020 - How Covid-19 affected people's lives and their views about science. Disponível em https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor-covid-19/2020. Acesso em 1/11/20.

WEST, J. e BERGSTROM, C. Misinformation in and about science. PNAS, vol. 118, nº 115, 2021. https://doi.org/10.1073/pnas.1912444117

WITHEY, S. B. Public opinion about Science and scientists. Public Opinion Quarterly, n. 23, p. 382-388, 1959.

WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020 [Internet]. Who.int. 2020 [cited 2022 Mar 14]. Available from: https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020

WYNNE, B. "May the Sheep Safely Graze? A Reflexive View of the Expert-Lay Knowledge Divide," in S. Lash, B. Szerszynski and B. Wynne (eds) *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology*, pp. 44–83. London: SAGE, 1996.

YARLEY, S. Making systematic sense of public discontents with expert knowledge: two analytical approaches and a case study. Public Understand of Science, 2000, 9, 105-122.

YARLEY, S. Making sense of science – understanding the Social Study of Science. Londres: Sage Publications, 2005.

ANEXO:

PESQUISA CONFIANÇA NA CIÊNCIA

AGOSTO - 2022

Apresentação: Meu nome é _____ e trabalho para a Vox Populi, uma empresa que pesquisa a opinião pública. Sua opinião é muito importante para nós

Hoje estamos fazendo uma pesquisa sobre a confiança na ciência no contexto da pandemia de covid-19 em várias cidades do país.

Garantimos que suas respostas são totalmente confidenciais e serão somadas às de outras pessoas, para apuração dos resultados. Elas nunca são tratadas individualmente, nem sua identidade ou opinião divulgada.

Caso não saiba ou não queira responder alguma questão, não tem problema. É só falar que não quer ou não sabe responder que registramos sua resposta.

Você poderia colaborar com o nosso trabalho respondendo a pesquisa?

1 - Sim → **aplique o questionário.**

2 - Não → **registrar a resposta e substituir o entrevistado.** **REC1**

1 - Município **(anotar de acordo com a folha de cota)**

_____

ANOTAR

MUN

---

2 - Bairro **(anotar o nome do bairro em que está realizando a entrevista com letra de**

forma, legível e com a grafia correta)

_____

ANOTAR

BAIRRO

---

3 - Sexo **(anotar sem perguntar)**

1 - Masculino

2 – Feminino

SEXO

---

4 - Quantos anos você tem?

(ANOTAR A IDADE NO CAMPO)

IDADE

---

5 - **(Não pergunte, apenas codifique)** Classifique a faixa etária:

1 - 16 a 17 anos	3 - 25 a 34 anos	5 - 45 a 59 anos	**IDADE**
2 - 18 a 24 anos	4 - 35 a 44 anos	6 - 60 anos ou mais	**F**

---

6 - Até que ano você cursou na escola? **(Atenção: não codificar a série no campo e sim códigos de 1 a 4)**

1 - Até 4ª série ou 5º ano do Ensino Fundamental

2 - De 5ª até 8ª série ou do 6º até o 9º ano do Ensino Fundamental

3 - Ensino Médio completo ou incompleto

4 - Superior completo ou incompleto **ESC**

5 - Pós-graduação/mestrado/doutorado

- SE NR => **SUBSTITUA O ENTREVISTADO**

---

7 - Qual é a renda total por mês das pessoas que moram no seu domicílio, somando a sua e

a de todos os outros, considerando todas as fontes, como salários, horas-extras, aluguéis, bicos, pensões, aposentadorias, etc? **(Não incluir empregados domésticos) - MOSTRAR ANEXO 1**

1 - Até R$ 1.212,00 (até 1 SM)

2 - De R$ 1.213,00 a R$ 2.424,00 (mais de 1 até 2 SM)

3 - De R$ 2.425,00 a R$ 3.636,00 (mais de 2 até 3 SM)

4 - De R$ 3.637,00 a R$ 6.060,00 (mais de 3 até 5 SM) **RENDAF**

5 - De R$ 6.061,00 a R$ 12.120,00 (mais de 5 até 10 SM)

6 - De R$ 12.121,00 a R$ 18.180,00 (mais de 10 até 15 SM)

7 - De R$ 18.181,00 a R$ 24.240,00 (mais de 15 até 20 SM)

8 - Mais de R$ 24.241,00 (mais de 20 SM)

9 - NR (recusa)

CONFIANÇA NA CIÊNCIA

8 - O quanto você confia nos cientistas brasileiros? Você diria que: (**Ler até opção 4**)

1. Confia muito
2. Confia **V1**
3. Confia pouco
4. Não confia
8. NS
9. NR

---

9 - E o quanto você confia na ciência? Você diria que: (**Ler até opção 4**)

1. Confia muito
2. Confia **V2**
3. Confia pouco
4. Não confia
8. NS
9. NR

---

10 - Vou ler algumas afirmações para você e gostaria que você desse uma nota de “0 a 10”, onde “0” significa discorda totalmente e “10” que concorda totalmente. **(MOSTRAR ANEXO 2)**

(**Entrevistador: leia a frase e pergunta que nota daria, entre zero e 10, explicando novamente, se necessário**)

88 – NS 99 - NR

Os cientistas que trabalham em universidades e instituições públicas brasileiras beneficiam a população.	**V3**
Os cientistas que trabalham em universidades públicas brasileiras explicam com clareza suas pesquisas para a população.	**V4**
Os cientistas brasileiros que trabalham em universidades públicas brasileiras são honestos/transparentes/falam a verdade.	**V5**
Os cientistas que trabalham para empresas privadas beneficiam a população.	**V6**

---

11 - **(MOSTRAR ANEXO 3)** Pensando em assuntos importantes para você e para a sociedade, qual é a fonte de informação que você MAIS confia, qual você colocaria em primeiro lugar? E em segundo lugar?

01. Jornalistas
02. Médicos **1º lugar**
03. Cientistas que trabalham para empresas **V7**
04. Religiosos
05. Cientistas de universidades ou institutos públicos de pesquisa
06. Representantes de organizações de defesa do meio ambiente **2º lugar**
07. Políticos **V8**
08. Militares
09. Escritores
10. Artistas
11. Nenhuma dessas opções
88. NS
99. NR

---

12 - Na pandemia de Covid-19, circularam muitas informações falsas e boatos sobre a doença, formas de prevenção e de tratamento. Durante a pandemia, qual destas fontes de informação MAIS lhe inspirou confiança com relação a assuntos importantes para você e a sociedade? **(MOSTRAR ANEXO 4)**

01. Jornalistas
02. Médicos
03. Cientistas que trabalham para empresas
04. Religiosos
05. Cientistas de universidades ou institutos públicos de pesquisa
06. Representantes de organizações de defesa do meio ambiente
07. Políticos
08. Militares
09. Escritores
10. Artistas
11. Empresários
12. Nenhuma dessas opções
88. NS
99. NR

V9

---

13 - Durante a pandemia, sua confiança na ciência: (**Ler até opção 5**)

1. Aumentou muito
2. Aumentou
3. Nem aumentou, nem diminuiu/ não alterou
4. Diminuiu
5. Diminuiu muito
8. NS
9. NR

V10

---

14 - Agora, vou ler mais algumas afirmações para você e gostaria que você desse uma nota de “0 a 10”, onde “0” significa discorda totalmente e “10” que concorda totalmente. **(MOSTRAR ANEXO 2)**

(**Entrevistador: leia a frase e pergunta que nota daria, entre zero e 10, explicando novamente, se necessário**)

88 – NS 99 - NR

Os cientistas forneceram informações confiáveis sobre a Covid-19 e a evolução da pandemia.	**V11**
Confio na visão que os cientistas têm sobre o que devemos fazer para sair da crise da saúde causada pela pandemia de covid-19.	**V12**

Muitas vezes os cientistas ofereceram informações confusas sobre a pandemia de covid-19.	**V13**
As instituições científicas orientaram corretamente o governo sobre como agir diante da crise sanitária causada pela pandemia de covid-19.	**V14**
Os cientistas evitam falar com a sociedade sobre assuntos polêmicos, como os efeitos das vacinas.	**V15**
As instituições científicas ofereceram informações incorretas à sociedade sobre a Covid-19.	**V16**
Ideologias políticas influenciaram as pesquisas de muitos cientistas sobre o vírus.	**V17**
Os médicos forneceram informações confiáveis sobre a Covid-19 e a pandemia.	**V18**
Confio na visão que os médicos têm sobre o que devemos fazer para sair da crise da saúde causada pela pandemia de covid-19.	**V19**
Muitas vezes os médicos ofereceram informações confusas sobre a pandemia de covid-19.	**V20**
Os médicos evitam falar com a sociedade sobre assuntos polêmicos, como os efeitos das vacinas.	**V21**
Ideologias políticas influenciaram as decisões de muitos médicos sobre a covid-19.	**V22**

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

15 - **(MOSTRAR ANEXO 5)** Utilizando uma escala de “0 a 10”, onde “0” significa nada preocupado e “10” muito preocupado, gostaria que você me dissesse o quanto está preocupado com o meio ambiente atualmente?

88 – NS 99 - NR **V23**

16 - Recentemente, tem se falado bastante sobre mudanças climáticas e sobre o aumento da temperatura média mundial. Na sua opinião, as mudanças climáticas estão acontecendo?

1. Sim → **APLIQUE A PRÓXIMA**

V24

2. Não ----\
8. NS > **VÁ PARA 18**
9. NR -----/

17 - Na sua opinião, as mudanças climáticas são causadas, principalmente: (**Ler até opção 2**)

1. Pela ação humana; **OU**
2. Por mudanças naturais do meio ambiente. **V25**
8. NS
9. NR

---

18 - Qual das três frases que vou ler mais se aproxima de sua opinião sobre o que os cientistas acham das mudanças climáticas? (**Ler até opção 3)**

1. A maior parte dos cientistas acha que as mudanças climáticas são causadas pela ação humana; **V26**
2. A maior parte dos cientistas acha que as mudanças climáticas NÃO são causadas pela ação humana; **OU**
3. Os cientistas discordam muito entre eles sobre se as mudanças climáticas são causadas pela ação humana.
8. NS
9. NR

---

19 - **(MOSTRAR ANEXO 2)** Em uma escala de “0 a 10”, onde “0” significa discordo totalmente e “10” concordo totalmente, gostaria que você me dissesse quanto concorda com a seguinte frase:

88 – NS 99 - NR

O Brasil é um dos países que melhor preserva o meio ambiente.	**V27**

---

20 - Agora, vou ler mais algumas frases e gostaria que você desse uma nota de “0 a 10”, onde “0” significa nada e “10” muito. **(MOSTRAR ANEXO 6)**

(**Entrevistador: leia a frase e pergunta que nota daria, entre zero e 10, explicando novamente, se necessário**)

88 – NS 99 - NR

As mudanças climáticas podem prejudicar as próximas gerações?	**V28**
As mudanças climáticas podem prejudicar você e a sua família?	**V29**
As mudanças climáticas estão prejudicando a qualidade de vida no Brasil?	**V30**

VACINAS

21 - **(MOSTRA ANEXO 2)** Em uma escala de “0 a 10”, onde “0” significa discordo totalmente e “10” concordo totalmente, gostaria que você me dissesse o quanto concorda com as seguintes frases:

(**Entrevistador: leia a frase e pergunta que nota daria, entre zero e 10, explicando novamente, se necessário**)

88 – NS 99 - NR

As vacinas são importantes para proteger a saúde pública.	**V31**
As vacinas são seguras.	**V32**
As vacinas produzem efeitos colaterais que são um risco.	**V33**
As vacinas não são necessárias.	**V34**
As empresas farmacêuticas escondem os perigos das vacinas.	**V35**

---

22 - Você já vacinou ou pretende vacinar seus filhos e/ou crianças sob sua responsabilidade com as vacinas infantis indicadas no calendário de vacinação?

1. Sim
2. Não **V36**
3. Não tenho filhos e/ou crianças sob minha responsabilidade
8. NS
9. NR

---

23 - Você já tomou ou pretende tomar as doses de reforço da vacina contra a Covid-19?

1. Sim
2. Não **V37**
8. NS
9. NR

---

24 - **(MOSTRAR ANEXO 2)** Novamente usando uma escala de “0 a 10”, onde “0” significa discordo totalmente e “10” concordo totalmente, gostaria que você me dissesse quanto concorda com as seguintes frases:

(**Entrevistador: leia a frase e pergunta que nota daria, entre zero e 10, explicando novamente, se necessário**)

88 – NS 99 - NR

A vacina contra Covid-19 ajuda a acabar com a pandemia.	**V38**
A vacina contra Covid-19 protege das formas severas da doença, internação e morte.	**V39**
As vacinas contra Covid-19 são seguras.	**V40**
As vacinas contra Covid-19 são eficazes.	**V41**
O governo federal deu informações falsas sobre a vacina da Covid-19.	**V42**

PERCEPÇÃO DA CIÊNCIA

25 - Vamos agora falar sobre os riscos e os benefícios da pesquisa científica. Em sua opinião, a ciência traz para a humanidade... (**Ler até opção 4**)

1. Muitos riscos
2. Alguns riscos **V43**
3. Poucos riscos
4. Nenhum risco
8. NS
9. NR

26 - Em sua opinião, a ciência traz para a humanidade... (**Ler até opção 4**)

1. Muitos benefícios
2. Alguns benefícios **V44**
3. Poucos benefícios
4. Nenhum benefício
8. NS
9. NR

27 - **(MOSTRAR ANEXO 2)** Utilizando uma escala de “0 a 10”, onde “0” significa discordo totalmente e “10” concordo totalmente, gostaria que você me dissesse quanto concorda com as seguintes frases:

(**Entrevistador: leia a frase e pergunta que nota daria, entre zero e 10, explicando novamente, se necessário**)

88 – NS 99 - NR

A ciência e a tecnologia vão ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo.	**V45**
O desenvolvimento científico e tecnológico levará à diminuição das desigualdades sociais no país.	**V46**
A ciência e a tecnologia estão tornando nossas vidas mais confortáveis.	**V47**
Graças à ciência e à tecnologia teremos MAIS oportunidades	**V48**
A pesquisa científica é essencial para o desenvolvimento da indústria	**V49**
A ciência deveria se preocupar em entender o mundo natural, e não tentar mudá-lo.	**V50**
Cientistas são responsáveis pelo mau uso que outras pessoas fazem de suas descobertas	**V51**
Por causa do conhecimento, os cientistas têm poderes que os tornam perigosos	**V52**
A ciência e tecnologia são responsáveis por parte dos problemas ambientais atuais	**V53**
É necessário que os cientistas exponham publicamente os riscos decorrentes dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos	**V54**
A população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da ciência e tecnologia	**V55**
A maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se ele for bem explicado	**V56**
Os governantes devem seguir as orientações dos cientistas	**V57**
A ciência é o único conhecimento confiável sobre o mundo	**V58**
Os experimentos científicos com animais devem ser permitidos	**V59**
Os cientistas devem ter ampla liberdade para fazer as pesquisas que quiserem	**V60**
Os cientistas estão exagerando sobre os efeitos das mudanças climáticas	**V61**
Se a ciência não existisse, meu dia a dia não mudaria muito	**V62**

28 - Você se lembra do nome de algum cientista brasileiro?

1. Sim → **APLIQUE A PRÓXIMA**
2. Não ----\ **V63**
8. NS > **VÁ PARA 30**
9. NR -----/

---

29 - . Qual nome de cientista do Brasil você se lembra? Mais algum nome? Mais algum outro nome? **(REGISTRAR QUALQUER PESSOA/COISA ASSOCIADA MESMO SEM LEMBRAR O NOME DO CIENTISTA)**

1ª citação: _____ **V64**

ANOTAR **V65**

2ª citação: _____ **V66**

ANOTAR

3ª citação: _____

ANOTAR

---

30 - Você se lembra de alguma instituição que se dedique a fazer pesquisa científica no Brasil?

1. Sim → **APLIQUE A PRÓXIMA**
2. Não ----\ **V67**
8. NS > **VÁ PARA 32**
9. NR -----/

---

31 - Qual nome de instituição brasileira dedicada à pesquisa você se lembra? Mais alguma? Alguma outra instituição?

1ª citação: _____ **V68**

ANOTAR **V69**

2ª citação: _____ **V70**

ANOTAR

3ª citação: _____

ANOTAR

P**ARTICIPAÇÃO POLÍTICA**

32 - **(MOSTRAR ANEXO 7)** Considerando uma escala de “0 a 10”, onde “0” significa “nunca faço” e “10” “faço com muita frequência”, gostaria de saber quais dessas ações você costuma fazer:

(**Entrevistador: leia a frase e pergunta que nota daria, entre zero e 10, explicando novamente, se necessário**)

88 – NS 99 - NR

Assinar abaixo-assinados, participar de campanhas sobre problemas de saúde pública e meio ambiente.	**V71**
Buscar informações sobre política e sobre eventos políticos.	**V72**
Participar de manifestações sobre meio ambiente e/ou saúde pública.	**V73**
Expressar suas opiniões por meio da internet ou de redes sociais a respeito de temas de saúde pública ou meio ambiente.	**V74**
Deixar de comprar ou de usar produtos que prejudicam o meio ambiente (como sacolas plásticas, produtos que poluem, etc).	**V75**
Fazer boicote a produtos, empresas ou instituições por motivos políticos, éticos ou relacionados ao meio ambiente.	**V76**
Participar de greves.	**V77**

VALORES

33 - **(MOSTRAR ANEXO 2)** Utilizando uma escala de “0 a 10”, onde “0” significa discordo totalmente e “10” concordo totalmente, gostaria que você me dissesse quanto concorda com as seguintes frases:

(**Entrevistador: leia a frase e pergunta que nota daria, entre zero e 10, explicando novamente, se necessário**)

88 – NS 99 - NR

No geral, homens são melhores líderes políticos que mulheres.	**V78**
Educação superior (universitária) é mais importante para meninos do que para meninas.	**V79**
Quando os empregos são escassos, homens deveriam ter prioridade sobre as mulheres.	**V80**
Os homens são melhores cientistas do que as mulheres.	**V81**

34 - Você se considera uma pessoa muito religiosa, religiosa, pouco religiosa ou nada religiosa?

1. Muito religiosa
2. Religiosa **V82**
3. Pouco religiosa
4. Nada religiosa
8. NS
9. NR

35 - Agora eu gostaria que você me falasse sobre sua opinião sobre alguns assuntos. Como você se posicionaria nas escalas que vou mostrar, onde "0" significa que você concorda totalmente com a afirmação à esquerda e "10" significa que você concorda totalmente com a afirmação à direita; e se a sua opinião está entre esses dois pontos, você pode escolher o número que a melhor representa:

A) (**MOSTRAR ANEXO 8**) Pensando numa nota de 0 a 10, onde 0 significa concordar totalmente com a afirmação "a renda econômica das pessoas deveria ser mais igualitária" e 10 é para concordar totalmente com "a renda econômica das pessoas deve ser em função de seu esforço individual", que nota você daria?

0 A renda econômica das pessoas deveria ser mais igualitária.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 A renda econômica das pessoas deve ser em função de seu esforço individual.	88 NS	99 NR

V83

B) (**MOSTRAR ANEXO 9**) Pensando numa nota de 0 a 10, onde 0 significa concordar totalmente com a afirmação "o Estado deve assumir uma maior responsabilidade em garantir que todas as pessoas tenham as mesmas oportunidades" e 10 é para concordar totalmente com "as pessoas são responsáveis por garantir suas próprias necessidades", que nota você daria?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	88	99
O Estado deve assumir uma maior responsabilidade em garantir que todas as pessoas tenham as mesmas oportunidades										As pessoas são responsáveis por garantir suas próprias necessidades	NS	NR

V84

C) (**MOSTRAR ANEXO 10**) Pensando numa nota de 0 a 10, onde 0 significa concordar totalmente com a afirmação "o esforço não garante necessariamente o sucesso social ou econômico, isso depende mais das oportunidades oferecidas pela sociedade" e 10 é para concordar totalmente com "O esforço garante o sucesso social, as oportunidades oferecidas pela sociedade não têm tanto peso", que nota você daria?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	88	99
O esforço não garante necessariamente o sucesso social ou econômico, isso depende mais das oportunidades oferecidas pela sociedade.										O esforço garante o sucesso social, as oportunidades oferecidas pela sociedade não têm tanto peso.	NS	NR

V85

D**) (MOSTRAR ANEXO 11)** Pensando numa nota de 0 a 10, onde 0 significa concordar totalmente com a afirmação "o Estado deve intervir na economia para assegurar a distribuição da riqueza" e 10 é para concordar totalmente com "o Estado não deve intervir na economia, a distribuição da riqueza é garantida de outras formas", que nota você daria?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	88	99
O Estado deve intervir na economia para assegurar a distribuição da riqueza.										O Estado não deve intervir na economia, a distribuição da riqueza é garantida de outras formas.	NS	NR

V86

---

36 - De forma geral, as pessoas têm opiniões diferentes quando estão discutindo sobre o crescimento econômico do país. Qual dessas duas afirmações mais se aproxima de sua opinião? (**Ler até opção 2**)

1. Deve-se dar prioridade à saúde da população, mesmo que isso desacelere o crescimento econômico e cause a perda de empregos**; OU** **V87**
2. Crescimento econômico e criação de empregos devem ser prioridades máximas, mesmo que a saúde da população sofra de algum modo.

---

8. NS

9. NR

CONHECIMENTO

37 - Com o intuito de avaliar que tipo de informações estão circulando entre as pessoas, gostaríamos de fazer algumas perguntas para você. Na sua opinião, _____ (**ler cada item da tabela**), sim ou não?

1 – Sim 2 – Não 88 – NS 99 - NR

as queimadas contribuem com a produção de gás carbônico (CO2)	**V88**
o gás carbônico (CO2) é um gás que contribui para produzir o efeito estufa	**V89**
as plantas absorvem gás carbônico (CO2)	**V90**
a concentração de gás carbônico (CO2) aumentou nos últimos séculos	**V91**
o buraco na camada de ozônio causa as mudanças climáticas	**V92**
antibióticos matam vírus	**V93**
as células das plantas não têm DNA; só as células animais possuem DNA	**V94**
as vacinas não são só para crianças. Elas ajudam também os adultos a manterem boa saúde	**V95**
é possível iniciar a vacinação em qualquer idade	**V96**
as vacinas podem causar autismo	**V97**

SOCIODEMOGRÁFICOS

38 - Pensando na sua cor ou raça, você se considera ..... (**Ler até opção 5**)

1. Branca (o)
2. Preta (o) **V98**
3. Amarela (o)
4. Parda (o)
5. Indígena
9. NR

39 - Você pertence a alguma religião ou grupo religioso/espiritualista? Qual? (**Espontânea**)

1. Cristã católica (Apostólica Romana, Apostólica Brasileira Ortodoxa, Renovação Carismática, Maronita) **V99**
2. Cristã evangélica Pentecostal e Neopentecostal (Assembleia de Deus, Congregação Cristã do Brasil, Igreja Universal do Reino de Deus, Evangelho Quadrangular, Igreja Mundial do Poder de Deus, Brasil para Cristo, Deus é Amor, Maranata, Nova Vida)
3. Cristã Protestantes históricas (Batistas, Presbiterianos, Luteranos, Metodistas, Adventistas)
4. Espírita (Kardecista)
5. Matrizes africanas (Candomblé, Umbanda)
6. Religiões Orientais (Budismo, Messiânica Mundial, Hinduísmo, Xintoísmo)
7. Judaísmo
8. Islamismo
9. Tradições indígenas
10. Tradições esotéricas (Nova Era)
11. Sem religião (ateu, agnóstico, sem religião)
12. Outro

99. NR

---

40 - Agora vou te fazer algumas perguntas sobre sua moradia. Quantas pessoas, ao todo, vivem atualmente em sua casa (incluindo o entrevistado e menores de idade)

(ANOTAR DIRETO NO CAMPO) **V100**

---

41 - E quantas recebem algum tipo de renda, incluindo salário e outras fontes? Por “Renda de outras fontes” entendemos aluguéis, bolsas, assistência familiar, auxílio desemprego ou rendimentos financeiros.

(ANOTAR DIRETO NO CAMPO) **V101**

As perguntas a seguir se referem exclusivamente à pessoa que mais contribui para as despesas domésticas. Se há dois ou mais colaboradores, escolher a pessoa que mais contribui.

42 - Qual é o nível de escolaridade mais alto alcançado pela pessoa que mais contribui para as despesas domésticas?

1. Nunca estudou / Sem instrução / Analfabeto
2. Até 4ª série ou 5º ano do Ensino Fundamental **V102**
3. De 5ª até 8ª série ou do 6º até o 9º ano do Ensino Fundamental
4. Ensino Médio completo ou incompleto
5. Superior completo ou incompleto
6. Pós-graduação/mestrado/doutorado

88. NS

99. NR → **ENCERRAR A ENTREVISTA**

---

43 - Atualmente, essa pessoa está trabalhando?

1 - Sim, atualmente trabalha → **APLIQUE A PRÓXIMA**

V103

2 - Não trabalha, mas está buscando ativamente ----------\ **VÁ PARA**
uma ocupação (desempregado) **----------/ 45**

3 - Não, é aposentado ----------\

4 - Não trabalha, mas tem outras fontes de renda (aluguéis, bolsas, \ **ENCERRAR**
assistência familiar, auxílio desemprego ou rendimentos financeiros) > **A**

98. NS / **ENTREVISTA**

99. NR ----------/

---

44 - O trabalho da pessoa que mais contribui para as despesas domésticas é… (**Ler até opção 3**)

1 - Como proprietário ou sócio de uma empresa ou negócio (de qualquer tamanho, com pelo menos um funcionário). **V104**

2 - Em um órgão público ou empresa privada de qualquer tipo, como fábrica, oficina, escritório, canteiro de obras, loja ou com uma pessoa que o emprega.

3 - Trabalhando sozinho, por conta própria, sem funcionários.

8. NS

9. NR

ENCERRAR A ENTREVISTA

---

45 - O último trabalho da pessoa que mais contribui para as despesas domésticas foi… (**Ler até opção 3**)

1 - Como proprietário ou sócio de uma empresa ou negócio (de qualquer tamanho, com pelo menos um funcionário). **V105**

---

2 - Em um órgão público ou empresa privada de qualquer tipo, como fábrica, oficina, escritório, canteiro de obras, loja ou com uma pessoa que o emprega.

3 - Trabalhando sozinho, por conta própria, sem funcionários.

8. NS

9. NR

OBRIGADO (A) POR SUA COLABORAÇÃO EM NOSSA PESQUISA

CONTROLE INTERNO

Pode nos passar seu telefone celular para checagem dos dados?

DDD:(☐☐) ☐☐☐☐-☐☐ ☐☐

9999999999 – Não tem celular / RECUSA .

REGISTRAR O ENDEREÇO DO DOMICÍLIO ENTREVISTADO PARA CHECAGEM.

Nome do entrevistado	**(Codificar o nome do entrevistado)**					
rua:					**nº:**	
bairro:						

Preenchi este questionário em consonância com as normas estabelecidas pelo Código Internacional de Práticas de Pesquisas de Mercado e Sociais e pelo Código de Ética da Associação BRASILEIRA de Empresas de Pesquisa (ABEP)

ENTREVISTADOR:

REVISÃO: