

**Víctor Gabriel dos Santos Tomaz**

**Medidas de atitudes implícitas de gênero e ciência: Uma revisão sistemática**

**Uberlândia  
2022**

**Víctor Gabriel dos Santos Tomaz**

**Medidas de atitudes implícitas de gênero e ciência: Uma revisão sistemática**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Psicologia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Lígia Carolina Oliveira Silva

**Víctor Gabriel dos Santos Tomaz**

**Uberlândia  
2022**

## **Medidas de atitudes implícitas de gênero e ciência: Uma revisão sistemática**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do Título de Bacharel em Psicologia.

Orientador (a): Prof<sup>ª</sup>. Dra. Lígia Carola Oliveira Silva

### **Banca Examinadora**

Uberlândia, 10 de Agosto de 2022

---

**Prof<sup>ª</sup>. Dra. Lígia Carolina Oliveira Silva**

**Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia, MG**

---

**Prof. Dr. Sinésio Gomide Júnior**

**Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia, MG**

---

**Prof. Dr. João Fernando Rech Wachelke**

**Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia, MG**

**Uberlândia  
2022**

## **Sumário**

<b>Resumo</b>	1
<b>1. Introdução</b>	2
1.1 Atitudes Implícitas	5
1.2 Teoria dos papéis de gênero	7
1.3 Teste de Associação Implícita	9
1.4 Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas - IRAP	10
<b>2. Método</b>	12
2.1 Estratégia de busca	12
2.2 Seleção do corpus de análise	13
2.3 Extração dos dados	14
2.4 Síntese	14
<b>3. Resultados</b>	14
3.1 Principais características	16
3.2 Contexto de realização	17
3.3 Principais objetivos estabelecidos	18
3.4 Variáveis Analisadas	19
3.5 Limitações dos instrumentos avaliados	20
3.6 Síntese do estado atual da literatura	21
3.7 Mediadores das diferenças de gênero na participação em ciências	23
3.8 Atitudes implícitas, da infância à idade adulta	24
3.9 A maleabilidade dos estereótipos	26
<b>4. Discussão</b>	28
<b>5. Limitações</b>	34
<b>6. Considerações Finais</b>	35
<b>Referências</b>	36

## **Resumo**

A teoria das atitudes implícitas contribui fortemente para a compreensão das desigualdades de gênero em áreas de ciências e vem se desenvolvendo constantemente nas últimas décadas. Os temas de pesquisa são diversos e o objeto de pesquisa é complexo, havendo uma ampla literatura de pesquisa realizada em diversos contextos e culturas. Dentre as ferramentas de investigação utilizadas, o Teste de Associação Implícita (TAI) é o mais popular, contudo, devido à necessidade de obtenção de resultados mais complexos, o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP) vem ganhando popularidade como uma alternativa. O presente estudo foi realizado com o propósito de reunir as principais evidências existentes acerca das atitudes implícitas de gênero e ciência e realizar uma comparação entre estudos que utilizam tanto o TAI quanto o IRAP. Através da revisão sistemática da literatura publicada nos últimos 20 anos foi possível identificar semelhanças e diferenças entre as evidências apresentadas pelos instrumentos de medida, construir uma síntese de evidências acerca das atitudes de gênero e ciência, assim como identificar fatores importantes que podem contribuir para aumentar a participação de mulheres nas ciências.

Palavras-chave: Atitudes implícitas; gênero; ciência; TAI; IRAP.

## **Abstract**

The theory of implicit attitudes contributes strongly to the understanding of gender inequalities in areas of science and has been in constant development in recent decades. The research topics are diverse and the research object is complex, with a wide literature of research carried out in different contexts and cultures. Among the research tools used, the Implicit Association Test (IAT) is the most popular, however, due to the need to obtain more complex results, the Implicit Relationship Assessment Procedure (IRAP) has been gaining popularity as an alternative. The present study was carried out with the aim to gather the existing evidence about implicit attitudes of gender and science and perform a comparison between studies that use both the IAT and the IRAP. Through a systematic review of the published literature in the last 20 years, it was possible to identify similarities and differences between the evidences presented by the measure instruments, to build a synthesis of evidence about gender and science attitudes and to identify important factors that might contribute to increase the participation of women in Science.

Keywords: Implicit attitudes; gender; science; IAT; IRAP.

## 1. Introdução

Apesar da participação feminina em áreas de tecnologia ter aumentado de forma global, ainda há um desequilíbrio em comparação com a ocupação masculina. Segundo os indicadores sociais divulgados pelo IBGE (2021), os cursos de Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação apresentam apenas 13,3% de mulheres matriculadas. Em contrapartida, os cursos com maior participação feminina são os de Bem-Estar e Serviços Pessoais, com 88,3% e 77,9% de mulheres matriculadas. A persistência destas diferenças contribui para a manifestação dos chamados “estereótipos de gênero e ciência” (Cai et al., 2016), que se manifestam como barreiras invisíveis que guiam julgamentos e ações (Greenwald & Banaji, 1995).

Uma maneira de estudar estereótipos e entender como se manifestam as barreiras invisíveis é a partir das atitudes implícitas. Elas se referem a disposições que não podem ser acessadas explicitamente, uma vez que as pessoas podem mascarar ou se recusar a expressar determinadas atitudes (Starr, 2018). Isto ocorre porque os auto-relatos e avaliações explícitas são suscetíveis à contaminação de comportamentos emitidos, ao permitir que a pessoa tenha tempo para refletir e escolher suas respostas (Gawronski, & De Houwer, 2014). Essas “contaminações” se apresentam a partir de deliberações, possibilidades de autorreflexão sobre as consequências de cada escolha ou pelo fenômeno da desejabilidade social. Em razão disso, ao invés de mensurar auto-relatos ou respostas explícitas, os instrumentos de medida implícita se propõem a medir tempos de reação, que seriam indicativos de associações pré-existentes entre o objeto e a avaliação emitida (Schimmack, 2019).

Um número considerável de instrumentos de medidas implícitas têm sido desenvolvidos, tais como o *priming* efetivo (Fazio, Sanbonmatsu, Powell, & Kardes, 1986), o teste *Go/no go* (GNAT, Nosek & Banaji, 2001), o teste efetivo extrínseco de Simon (EAST, De Houwer, 2003), o *priming* efetivo mascarado (Frings & Wentura, 2003), o Procedimento de

Avaliação de Relações Implícitas ou *Implicit Relational assessment procedure* (IRAP) (Barnes-Holmes, Barnes-Holmes, Power, Hayden, Milne & Stewart, 2006) e o Teste de Associação Implícita ou TAI (Greenwald, McGhee & Schwartz, 1998). Dentre estes, o mais amplamente usado é o Teste de Associação Implícita (TAI).

O TAI consiste numa ferramenta online que calcula o tempo de resposta para os grupos de itens-alvo, considerando que respostas mais rápidas são indicativas da presença de estruturas associativas mais desenvolvidas cognitivamente, à medida que respostas mais lentas são indicativas de estruturas associativas menos desenvolvidas (Del Rio, Cvencek, Strasser, Susperreguy & Meltzoff, 2019; Greenwald et al., 1998; Nosek, Greenwald & Banaji, 2005). O TAI também conta com um questionário voltado para mensuração de atitudes explícitas, que coleta respostas a nível consciente e atreladas aos itens-alvo investigados (Greenwald et al., 1998). Esta ferramenta, por sua vez, é considerada um dos métodos mais populares para a investigação de estereótipos e vieses inconscientes (Hussey & Houwer, 2018).

Além do Teste de Associação Implícita, outro método que está sendo gradativamente utilizado é o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP). Ele se apresenta como uma alternativa ao TAI, que possui bases cognitivas e entende atitudes implícitas como associações entre dois conceitos. O IRAP, por sua vez, se embasa na teoria do enquadre relacional que propõe que respostas explícitas e implícitas são exemplos de respostas relacionais arbitrariamente aplicáveis, que variam ao longo de um continuum (Hughes, Barnes-Holmes & Vahey, 2012).

No IRAP, as respostas implícitas são representações de relações breves e imediatas - *brief and immediate relational response* ou BIRRs - ao passo que respostas explícitas representam respostas relacionais estendidas e elaboradas - *extended elaborated relational responses* ou EERRs (Farrell & McHugh, 2017). Logo, o IRAP parte do princípio que as respostas implícitas (BIRRs) são aquelas que ocorrem com a menor complexidade relacional e

menor tempo, à medida que as respostas explícitas (EERRs) envolvem maior grau de complexidade e exigem um intervalo maior para serem emitidas (Hughes et al., 2012).

Dentre os diversos temas relativos a estereótipos presentes nas ferramentas de mensuração de atitudes implícitas, se destacam os focados nas distinções de gênero, mais especificamente a atitude implícita para gênero e ciência. A partir de estudos realizados com o TAI gênero e ciência (Nosek, Banaji & Greenwald, 2002; Nosek & Smyth, 2011; Salles et al, 2019) e com o IRAP (Farrell, Cochrane & McHugh, 2015; Farrell & McHugh, 2017; Farrell & McHugh, 2019), percebe-se que o gênero feminino é mais facilmente associado com áreas de ciências humanas, enquanto o gênero masculino é associado com ciências exatas. Tal resultado estaria correlacionado ao estereótipo de que homens seriam melhores e mais interessados em matemática, por exemplo, à medida que mulheres seriam melhores e mais interessadas em linguagens.

Para melhor compreender como os estereótipos sociais em relação a homens e mulheres são construídos e mantidos e afetam os arranjos sociais na atualidade, são necessários mais estudos que investiguem como os vieses implícitos se apresentam em diferentes contextos. Mais especificamente, é importante investigar como as evidências de diferentes métodos de mensuração de atitudes implícitas se relacionam, suas semelhanças e diferenças, vantagens e desvantagens. Apesar da extensa literatura internacional utilizando o TAI e instrumentos similares para a investigação de estereótipos de gênero e carreira, há poucas informações sobre as distinções entre estes instrumentos. Isto dificulta que pesquisadores interessados na temática tomem decisões baseadas em evidências ao selecionar instrumentos de pesquisa.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão sistemática de literatura acerca das evidências sobre atitudes implícitas de gênero e ciência, identificando suas principais características e as diferenças em relação às evidências apresentadas pelos instrumentos utilizados. A partir disso, espera-se obter um panorama acerca da qualidade dos

instrumentos disponíveis sobre atitude implícita de estereótipos de gênero e ciência, permitindo o aprimoramento e aumento das pesquisas envolvendo o tema. O acúmulo de conclusões ao longo de diferentes estudos possibilita a comparação entre instrumentos, além de facilitar o controle da variância devido ao erro de amostragem. Destaca-se a contribuição indireta para o aprofundamento de como estereótipos de gênero e ciência são construídos e mantidos em nossa cultura. Em suma, esta revisão buscou contribuir para o esclarecimento das seguintes questões de pesquisa:

1. Quais as principais características das amostras avaliadas em estudos sobre atitudes implícitas de gênero e ciência?
2. Quais os temas mais frequentemente trabalhados em estudos sobre estereótipos de gênero e ciência? Como eles se correlacionam com a atitude implícita de gênero e ciência?
3. Quais as diferenças e limitações das evidências apresentadas pelos instrumentos e métodos de mensuração de atitudes implícitas para gênero e ciência?

### 1.1 Atitudes Implícitas

Ao longo de um extenso período, o aspecto consciente do comportamento humano foi fortemente valorizado, acreditando-se que as avaliações humanas ocorriam majoritariamente a partir de um processo de recuperação deliberada, isto é, através de atitudes explícitas (Forscher et al., 2019; Perugini, 2005). Entretanto, cada vez mais é percebido que as pessoas são menos conscientes de seus comportamentos do que imaginam, agindo por reflexo, impulsivamente e por influência de fatores que desconhecem. Se por um lado há comportamentos que ocorrem a partir de recuperação deliberada, por outro temos os comportamentos que ocorrem a partir da recuperação não deliberada de informações, isto é, as atitudes implícitas (Forscher et al., 2019).

Logo, considera-se a existência de atitudes implícitas e explícitas, que podem não só apresentar expressões conscientes em relação a objetos sociais, como também percepções e ações que não podem ser identificadas conscientemente, que juntas são necessárias para a compreensão do funcionamento de estereótipos (Charlesworth & Banaji, 2019; Greenwald & Banaji, 1995).

As atitudes implícitas representam avaliações sobre objetos sociais que não são de fácil acesso à consciência. Greenwald e Barnaji (1995) primeiramente definiram atitudes implícitas como traços de experiências passadas que, embora não sejam identificáveis por introspecção ou de forma precisa, representam sentimentos, pensamentos ou ações referentes a objetos sociais. As atitudes explícitas, por sua vez, referem-se às expressões conscientes em relação a objetos sociais. As atitudes explícitas são deliberadas, intencionais e são acessíveis à consciência, podendo ser acessadas através da linguagem ou questionários (Nosek & Banaji, 2009; Muschalik, Elfaddali, Candel, Crustzen & Vries, 2019). Quando se expressa algum estado interno através da linguagem falada ou escrita, há a expressão de uma atitude explícita.

As atitudes implícitas são úteis à medida que representam experiências passadas, vindo à tona em situações similares com aquelas já experienciadas e que auxiliam a guiar o comportamento de forma rápida e intuitiva. Desta maneira, é possível direcionar o gasto de energia do processamento consciente das atitudes explícitas para as situações em que a experiência anterior não se aplica, sendo necessário o ajustamento ou regulação de avaliações automáticas (Nosek & Banaji, 2009). Portanto, devido às atitudes explícitas e implícitas diferirem em grau, tais métodos de mensuração devem ser utilizados meticulosamente para avaliação de conceitos (Wang-Jones et al., 2018).

A investigação de como as atitudes implícitas e explícitas são construídas e como elas se diferenciam permite mapear os entraves e dificuldades no incentivo da representação e sucesso feminino nas ciências (Charlesworth & Banaji, 2019). Nos últimos anos são

perceptíveis reduções na presença de estereótipos de gênero (General Social Survey, 2019; Huang, Osborne & Sibley, 2018), contudo ainda é distante uma sociedade plenamente igualitária. Em razão disso, estudos voltados para mensuração de estereótipos de gênero a partir de atitudes implícitas estão cada vez mais comuns. Eles demonstram que, apesar de estereótipos de gênero serem menos explicitamente presentes, implicitamente eles permanecem (Chen, Shao & Wang, 2021; Marini & Banaji, 2020). Logo, é urgente identificar, a partir dos estudos com atitudes implícitas, os indicadores da prevalência inconsciente dos estereótipos de gênero e como combatê-los.

## 1.2 Teoria dos papéis de gênero

Também relacionada com a formação de estereótipos, a teoria dos papéis de gênero visa explicar como crenças e expectativas em relação ao papel social de homens e mulheres na sociedade influenciam os comportamentos dos indivíduos (Eagly & Wood, 2012). Ao longo do tempo, são percebidas distinções acerca das experiências masculinas e femininas nos diversos âmbitos da sociedade, com explicações variando desde o caráter evolutivo e biológico, partindo das diferentes concepções de divisão social do trabalho a partir diferenças físicas entre os sexos (Wood & Eagly, 2002), até explicações de caráter psicológico e social (Eagly, 1987; Eagly & Wood, 2012). Sendo assim, os fenômenos de gênero são produzidos por uma interação entre natureza e fatores ambientais, em uma perspectiva interacionista (Eagly & Sczesny, 2019).

Segundo o referencial biológico, as diferenças na divisão do trabalho entre homens e mulheres originam-se das diferenças entre os sexos. As mulheres, por possuírem capacidades reprodutivas como a lactação, historicamente foram mais propensas a ocupar o papel de cuidadoras domésticas e cuidadoras das crianças durante os primeiros momentos da infância (Hentschel, Heilman & Pecus, 2019; Wood & Eagly, 2002). Os homens, por sua vez, apresentariam atributos físicos como maior densidade óssea e muscular, sendo mais propensos

a ocupar trabalhos corporais em função de maiores níveis de força, velocidade e resistência (Archer, 2009). Nesta lógica, as percepções de caráter social e psicológico influenciam a construção dos estereótipos de papéis de gênero a partir da observação do desempenho de funções sociais por membros de determinado grupo, seja no ambiente de trabalho ou familiar (Eagly & Wood, 2012).

Todavia, a discriminação no desempenho de papéis sociais tem um impacto maior do que a simples propagação cultural de estereótipos de gênero. A formação de estereótipos e expectativas sociais em relação ao comportamento e desempenho das pessoas também afeta a regulação comportamental (Heatherton, 2011). Além de moldar a percepção sobre gênero à medida que se observam as distinções no desempenho de determinados papéis sociais, também contribui para a interiorização de estereótipos e regulação do comportamento, uma vez que essas crenças se tornam expectativas culturalmente compartilhadas (Eagly, Nater, Miller, Kaufmann & Sczesny, 2020).

A partir do potencial explicativo dos papéis de gênero para a formação de estereótipos, observa-se uma quantidade considerável de estudos sobre como esses estereótipos são aprendidos (Lamer et al., 2022), o quão estáveis são com o passar do tempo (Borgogna & McDermott, 2022) ou como a possibilidade de avaliação social pode impactar o comportamento (Davila & Kornienko, 2022). Esses estudos são fundamentais para embasar possíveis intervenções, enfatizando o potencial do viés inconsciente para explicar a formação de estereótipos e papéis de gênero em diferentes contextos e populações, viabilizado pelas ferramentas de mensuração de atitudes implícitas.

A presente pesquisa priorizará estudos que utilizam duas ferramentas de mensuração de atitudes implícitas: o Teste de Associação Implícita (TAI) e o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP). Estas foram escolhidas devido a ampla literatura já existente utilizando tais métodos, como é o caso do TAI (Cvencek, Kapur & Meltzoff, 2015; Cvencek,

Meltzoff & Greenwald, 2011; Nosek, Banaji & Greenwald, 2002; Nosek & Smyth, 2011; Smyth & Nosek, 2015; Steegh, Höffler, Höft & Parchmann, 2021; Steffens, Jelenec & Noack, 2010). Adicionalmente, é válido considerar a alternativa mais recente capaz de mensurar fenômenos de gênero de maneira mais complexa, como é o caso do IRAP (Farrell, Cochrane & McHugh, 2015). Por fim, ambos os instrumentos têm potencial para contribuir para a literatura acerca da teoria dos papéis de gênero ou a teoria do papel social proposta por Eagly e Wood (2012), fornecendo uma estrutura para auxiliar a entender como os estereótipos de gênero se formam ou mudam em resposta a diferentes contextos ou mudanças nas relações que moldam tais estereótipos.

### 1.3 Teste de Associação Implícita

O TAI representa um teste *online* computadorizado cuja função é mensurar associações automáticas entre categorias-alvo e itens-atributo. As categorias-alvo representam um critério de agrupamento, podendo incluir etnias (ex.: branco ou negro), faixa etária (ex.: jovens ou velhos), gênero (ex.: homens ou mulheres), orientação sexual (ex.: heterossexualidade ou homossexualidade), ou até mesmo peso (ex.: gordo ou magro). Os itens atributo, por sua vez, representam uma valoração e devem ser associados às categorias-alvo, podendo representar desejabilidade (desejável e indesejável) ou juízo (bom e mau).

O TAI é composto por diferentes etapas ou blocos, sendo elas blocos de treino e os blocos de testagem propriamente dita ou blocos críticos. A etapa de treino é composta pelos blocos de número 1, 2, 3, 5 e 6, totalizando 5 blocos, que objetivam habituar o respondente à tarefa realizada. A etapa de testagem propriamente dita é composta por dois blocos críticos (4 e 7), nos quais as respostas serão avaliadas de acordo com a velocidade de emissão e precisão (Greenwald, Nosek & Banaji, 2003).

Durante o teste, o respondente tem a tarefa de pressionar no teclado as teclas “direita” (representada pela tecla “I”) e “esquerda” (representada pela tecla “E”) para associar as palavras exibidas na tela (itens atributo) às categorias-alvo, no menor tempo possível e com o menor número de erros de acordo com o solicitado em cada etapa. A partir do tempo de reação e precisão de emissão de respostas, o teste automaticamente realiza um cálculo considerando que taxas de respostas mais rápidas significam maior associação entre categorias-alvo e itens-atributo, enquanto taxas de respostas mais lentas representam menor nível de associação (Maina, Belton, Ginzberg, Singh & Johnson, 2018; Schnabel, Asendorpf & Greenwald, 2008). O cálculo obtido é chamado de *score D* e pode ser classificado em níveis de associação: fraco, caso *score* seja menor ou igual a 0,15; moderado, caso seja maior ou igual a 0,35 e menor que 0,65; e forte, caso o *score* seja maior que 0,65.

O TAI é amplamente utilizado para a investigação de estereótipos e atitudes implícitas, principalmente devido à sua forte consistência interna, validade e adaptabilidade em comparação a outros instrumentos (Barn-Anan & Nosek, 2013). Contudo, algumas críticas persistem sobre a perspectiva metodológica adotada pelo teste. Apesar de suas fortes qualidades psicométricas, a confiabilidade teste-reteste é menos satisfatória, indicando suscetibilidade para variações (Nosek, Greenwal & Banaji, 2006). Além disso, o TAI procura acessar associações entre itens-atributos e categorias-alvo, mas não é capaz de determinar meios pelos quais os elementos são associados ou demonstrar o contínuo em que essas associações ocorrem, sendo limitado em nível de detalhe que consegue apresentar (De Houwer, 2002).

#### 1.4 Procedimento de avaliação de Relações Implícitas - IRAP

O IRAP, por sua vez, é um teste de latência de resposta que solicita que o participante responda aos estímulos apresentados na tela sob a pressão do tempo. Os participantes são solicitados a relacionar corretamente palavras-alvo e rótulos apresentados utilizando as teclas

“verdadeiro” (representada pela tecla ‘D’) ou “falso” (representada pela tecla ‘K’) dentro do menor tempo possível e cometendo a menor quantidade de erros. Os rótulos representam conjunto de palavras que são avaliadas uma a uma - “Homens são melhores em” ou “Mulheres são melhores em” - de acordo com as palavras-alvo, as quais podem representar adjetivos ou outros estímulos de valência - “Matemática” ou “Literatura”.

Ao longo da aplicação do instrumento, os participantes são expostos a um mínimo de 2 e máximo de 8 blocos de treino. Ao final de cada etapa, as médias de precisão e tempo de resposta são apresentadas na tela para o respondente, sendo necessário atingir uma precisão de média de 80% e tempo médio de resposta de 2 segundos ou menos para progredir para as etapas subsequentes (Farrell & McHugh, 2019). O participante deve avaliar as combinações de rótulos e palavras-alvo apresentadas na tela - por exemplo: “Homens são melhores em matemática” - de acordo com as regras de cada etapa, as quais podem ser congruentes ou incongruentes em relação ao estereótipo tradicional. Caso a resposta esteja correta, a palavra-alvo e rótulo são removidos da tela e a próxima etapa é apresentada. Em caso de resposta incorreta, um “X” vermelho é apresentado. Ao final do procedimento, o *software* realiza o cálculo do *score D*, comparando os tempos de resposta e precisão em cada etapa.

Devido seu procedimento e abordagem teórica, o IRAP propõe a apresentação de condições relacionais para que as propriedades das relações entre os estímulos apresentados possam ser facilmente acessadas, diferente do que ocorre durante a aplicação do Teste de Associação Implícita (Barnes-Holmes et al., 2006). Desta forma, o IRAP propõe regras mais complexas que apenas a associação entre dois objetos, podendo solicitar para que os respondentes avaliem uma relação como “adequado” ou “inadequado”, alternativamente também pode estabelecer uma regra de relação entre “agradável” ou “desagradável” (Farrell, Nearchou & McHough, 2020). Isso significa que o IRAP possibilita identificar a direção em que as associações implícitas ocorrem, diferentemente do TAI, que apenas trabalha a partir de

regras com associações (Fleming, Foody & Murphy, 2020). Apesar destas vantagens, ainda há poucos dados disponíveis sobre a confiabilidade do IRAP na mensuração de atitudes de gênero mais gerais, não relacionadas com responsabilidades ou papéis específicos (Drake, Primeaux & Thomas, 2017). Além disso, o instrumento possui suas limitações, uma vez que estudos indicam que as pessoas podem precisar de prática considerável antes de serem capazes de seguir as instruções do IRAP adequadamente, o que pode tornar o teste uma escolha menos acessível para algumas populações quando comparado ao TAI (Farrell, Nearchou & McHough, 2020). Além disso, a aplicação de regras muito específicas para os blocos consistentes e inconsistentes pode afetar o efeito do IRAP, principalmente para relações aprendidas pré-experimentalmente dentro da sociedade, como relações entre gênero e atuação científica (Fleming, Foody & Murphy, 2020).

Em razão destas diferenças apresentadas e da relevância do tema de estereótipos de gênero, o presente estudo pretende realizar uma comparação entre as evidências obtidas pelos métodos de mensuração apresentados anteriormente. O método de revisão sistemática foi selecionado devido a sua finalidade de reunir o acúmulo de evidências na literatura e o potencial de comparação entre as evidências coletadas.

## **2. Método**

### **2.1 Estratégia de busca**

Em Março de 2022 foram realizadas buscas nas bases de dados Medline, PsycINFO, Science Direct e Eric, que tradicionalmente indexam pesquisas na área da saúde, psicologia, psiquiatria e educação. As buscas foram limitadas ao título, resumo e palavras-chave dos artigos, utilizando-se a seguinte estratégia e booleanos: (“implicit association test” OR “implicit relational assessment procedure”) AND (“implicit attitudes” OR “implicit association” OR “implicit bias” OR stereotype\*) AND (“gender and science” OR gender-science OR “gender

stereotype\*”). As siglas IAT e IRAP, referentes a ambos os testes, não foram utilizadas para a estratégia de busca, uma vez que geraram diversos resultados incongruentes com a questão de pesquisa. O símbolo do asterisco, foi utilizado para ampliar a busca para palavras que iniciem com os caracteres almejados. Sendo assim, o termo “stereotype\*” tem como finalidade incluir na busca artigos que adicionalmente apresentam os termos *stereotypes* ou *stereotyped*. Também foram utilizados filtros para restringir os resultados a somente artigos científicos revisados por pares. Não foram utilizados limites de ano de publicação uma vez que o viés implícito é um construto relativamente recente e o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão exaustiva da literatura existente sobre o tema.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: (1) artigos de pesquisa; (2) que investigavam atitudes implícitas de gênero e ciência em grupos de homens e mulheres; (3) que utilizam o TAI ou IRAP como instrumentos de mensuração de associação implícita; (4) que apresentam informações sobre o grau de eficácia e limitações do teste utilizado. Foram excluídos artigos que: (1) avaliavam apenas atitudes explícitas; (2) avaliavam atitudes implícitas não relacionadas a gênero e ciência; (3) avaliavam amostras muito específicas; (4) artigos ou publicações estritamente conceituais ou teóricas; (5) que não se encontravam disponíveis em inglês.

## 2.2 Seleção do *corpus* de análise

Inicialmente, os resultados obtidos pela estratégia de busca foram agrupados e os artigos duplicados foram removidos. A partir deste grupo inicial foram analisados os títulos, resumo e palavras-chave, de modo a selecionar artigos para o estudo de elegibilidade. Os artigos que avançaram para o estudo de elegibilidade foram analisados integralmente e então incluídos, ou não, no *corpus* de análise.

### 2.3 Extração dos dados

Foram extraídos dos artigos as seguintes informações com a finalidade de responder às perguntas levantadas por esta revisão sistemática. Para ser possível compreender melhor as diferenças e semelhanças entre as evidências provindas os instrumentos de mensuração de atitudes implícitas para gênero e ciência foi proposto extrair informações acerca dos (1) níveis de associação implícita obtidos pelo estudo e outros resultados principais, bem como quais os (2) instrumentos de mensuração utilizados e (3) limitações dos estudos. Foram extraídas também informações referentes às (4) variáveis analisadas e (5) objetivo estabelecido pelos artigos para o mapeamento dos principais temas abordados pelos estudos. Ademais, a (6) quantidade de participantes, (7) gênero e (8) média de idade da amostra foram recolhidos a fim de agrupar informações acerca das amostras estudadas.

### 2.4 Síntese

Para a síntese das principais informações extraídas dos artigos revisados, foi realizada uma categorização para as tendências mais frequentemente trabalhadas em atitudes implícitas para gênero e ciência ao longo do tempo. Apesar de ser possível identificar algumas tendências a partir dos títulos e resumos, foi realizada a leitura integral dos artigos selecionados pela etapa final da triagem a fim de descrevê-las adequadamente. As informações foram analisadas e resumidas com a utilização do aplicativo Microsoft Excel (16.0).

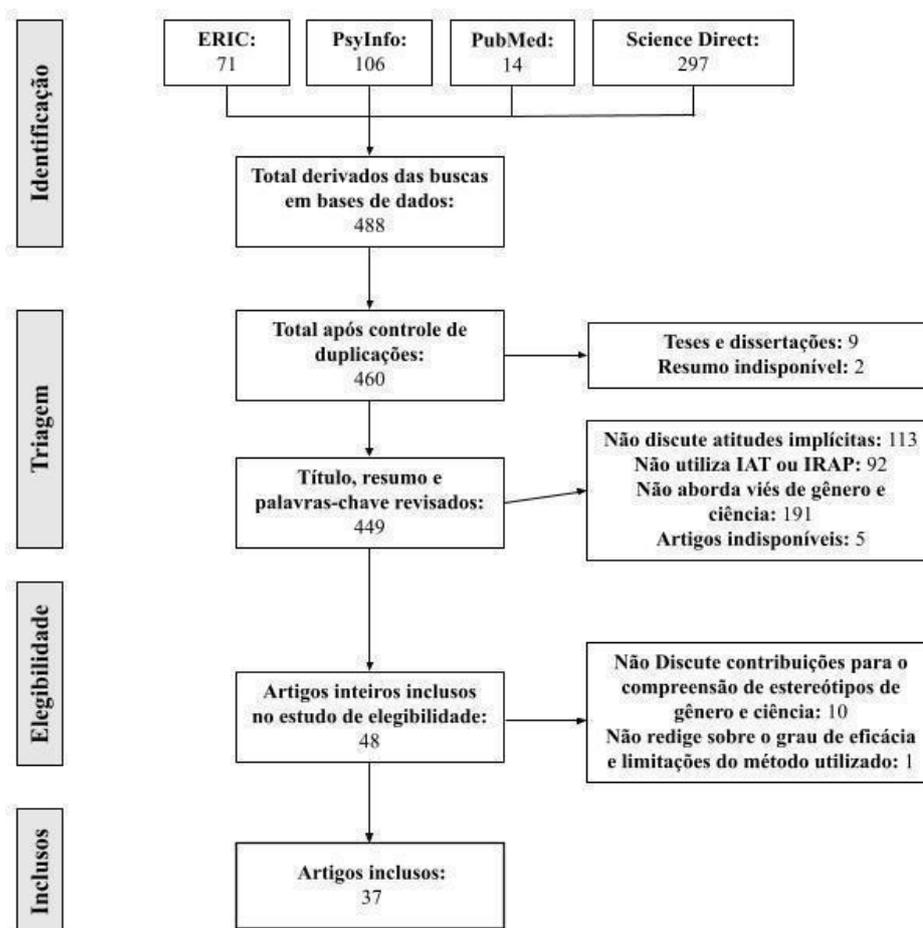
## 3. Resultados

A Figura 1 exibe a quantidade de artigos presente em cada etapa da seleção do corpus de análise. Foram identificados inicialmente 488 artigos, sendo 28 deles duplicados. Após a exclusão de teses e dissertações e artigos com resumo indisponível, 460 artigos tiveram o seu título, resumo e palavras-chave analisados. Desses artigos, 113 foram excluídos por claramente

não se referirem ao tema de interesse (atitudes implícitas). Também foram excluídos 92 artigos que não aplicaram o Teste de Associação Implícita (TAI) ou o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP) ao longo do procedimento. Apesar de abordarem atitudes implícitas, 191 artigos não tratavam de estereótipos voltados a gênero e ciência, portanto também foram excluídos do corpus de análise. Por fim, 5 artigos encontraram-se indisponíveis para acesso. No estudo de elegibilidade, foram excluídos 10 artigos que não discutiram contribuições para a literatura de estereótipos de gênero e ciência e 1 artigo que não redigiu sobre o grau de eficácia e limitação do estudo realizado. Logo, dos 48 artigos que avançaram ao estudo de elegibilidade, apenas 37 foram incluídos no corpus de análise final.

**Figura 1**

*Etapas de coleta de dados para revisão de literatura.*



### 3.1 Principais características

As principais características dos artigos incluídos estão exibidas na Tabela 1. Os estudos foram predominantemente publicados nos últimos 20 anos, sendo o mais antigo publicado em 2002, à medida que o mais recente foi publicado em 2021. É possível identificar que a maioria dos autores é dos Estados Unidos (43%), seguido por Irlanda (13,5%), Alemanha (8%), Itália (8%) e China (5,5%). Se consideradas todas as amostras em conjunto, observaram-se 1.015.266 participantes, sendo a média de idade de 17,60 anos ( $DP=5,99$ ). Dos 37 estudos analisados, 5 não detalharam a média de idade dos participantes. Em relação ao instrumento de mensuração utilizado, o tipo mais comum foi o Teste de Associação Implícita, sendo utilizado em 89% dos estudos analisados.

**Tabela 1**

*Características dos artigos incluídos no corpus de análise*

<b>Primeiro autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Local</b>	<b>Idade <i>M</i></b>	<b>N</b>	<b>Gênero (fem.)</b>	<b>Teste Utilizado</b>
Starr	2018	EUA	19,8	199	100%	TAI
Mascret	2015	França	21,31	75	49%	TAI
Valenti	2016	EUA	18,50	118	37%	TAI
Del Rio	2018	Chile	5,60	180	48%	TAI
Cvencek	2014	EUA	9,37	172	52%	TAI
Sanchis-Segura	2018	Espanha	19,03	105	50%	TAI
Cundiff	2013	EUA	19,00	1.799	49%	TAI
Luo	2021	China	19,63	312	54%	TAI
O'Brien	2015	EUA	19,37	1.146	71%	TAI
Farrell	2017	Irlanda	22,50	61	49%	TAI/IRAP
Farrell	2020	Irlanda	23,40	210	58%	IRAP
Farrell	2015	Irlanda	23,00	32	50%	TAI/IRAP
Steegh	2021	Alemanha	16,50	445	51%	TAI
Farrell	2020	Irlanda	21,50	70	47%	IRAP
Steegh	2020	Alemanha	16,50	445	51%	TAI
White	2006	EUA	21,80	156	50%	TAI
Morrissey	2019	Canadá	17,41	276	44%	TAI
Karouji	2015	Japão	-	96	50%	TAI

<b>Primeiro autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Local</b>	<b>Idade <i>M</i></b>	<b>N</b>	<b>Gênero (fem.)</b>	<b>Teste Utilizado</b>
Kiefer	2007	EUA	-	138	100%	TAI
Kiefer	2015	EUA	-	63	100%	TAI
Cai	2016	China	18,3	608	56%	TAI
Nosek	2002	EUA	-	174	51%	TAI
Cvencek	2015	EUA	9,37	299	51%	TAI
Passolunghi	2014	Itália	9,98	240	52%	TAI
Cvencek	2011	EUA	8,67	247	51%	TAI
Smyth	2015	EUA	25,00	176.935	70%	TAI
Steffens	2010	Alemanha	13,04	542	55%	TAI
Galdi	2017	Itália	6,41	68	46%	TAI
Rogers	2021	EUA	15,10	295	100%	TAI
Stout	2011	EUA	-	264	81%	TAI
Freedman	2021	EUA	19,79	96	0%	TAI
Moreira	2021	Brasil	20,64	82	49%	IRAP
Galdi	2013	Itália	6,46	276	53%	TAI
Fleming	2020	Irlanda	20,70	37	57%	IRAP
Zitelny	2017	Israel	26,80	478.550	68%	TAI
Smeding	2012	Suíça	21,50	256	48%	TAI
Miller	2015	EUA	27,00	350.000	60%	TAI

### 3.2 Contexto de realização

A análise do contexto de realização dos estudos visou responder à primeira pergunta de pesquisa: Quais as principais características das amostras avaliadas em estudos sobre atitudes implícitas de gênero e ciência? Ao observar os estudos realizados com a utilização do Teste de Associação Implícita, conclui-se que metade deles são realizados em contextos de ensino superior, com estudantes universitários (48%). A quantidade de estudos realizados em outros contextos é consideravelmente menor, sendo 21% dos estudos realizados com crianças no ensino fundamental, seguido de 12% realizados com adolescentes do ensino médio e apenas 6% sendo realizados com crianças no ensino infantil. Apenas 3% dos estudos foram realizados fora do ambiente escolar/acadêmico, com uma amostra de adultos. De todos os estudos analisados, 15% não especificaram o contexto exato em que foi aplicado o instrumento de mensuração implícita.

Ao avaliar os estudos realizados utilizando o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas, percebe-se que, assim como estudos que utilizam o TAI, a maior parte é realizada com adultos em contexto de ensino superior (83%), à medida que apenas 17% são realizados em contexto de trabalho. Não foram encontrados estudos utilizando o IRAP como instrumento avaliando adolescentes e crianças, seja em contexto de ensino infantil ou fundamental. Adicionalmente, 17% dos estudos não especificaram o contexto exato em que foi aplicado o IRAP.

### 3.3 Principais objetivos estabelecidos

A análise dos principais objetivos dos estudos visou responder à segunda pergunta de pesquisa: Quais os temas mais frequentemente trabalhados em estudos sobre estereótipos de gênero e ciência? Como eles se correlacionam com a atitude implícita de gênero e ciência? Os dados relativos aos principais objetivos propostos pelas pesquisas abordadas nesta revisão estão evidenciados na Tabela 2. Assim como explicitado na Tabela 2, grande parte dos estudos que utilizam o TAI tiveram como objetivo comparar os resultados encontrados em instrumentos de mensuração explícita (auto-relatos) e instrumentos de mensuração implícita (72%), bem como verificar a força com que estereótipos de gênero e ciência se apresentam em diferentes populações (36%). Em contrapartida, observa-se que verificar em que idade os estereótipos de gênero e ciência e o autoconceito para ciência se manifesta (9%), bem como realizar comparações entre os resultados do TAI e IRAP (3%) foram os objetivos menos frequentemente trabalhados na literatura analisada.

Não obstante, os objetivos mais comuns dos estudos que utilizaram o IRAP foram também realizar uma comparação dos resultados encontrados em instrumentos de mensuração explícita (auto-relatos) e instrumento de mensuração implícita (50%), assim como avaliar a força com que estereótipos de gênero e ciência se apresentam em diferentes populações (67%).

**Tabela 2***Objetivos propostos pelos artigos analisados*

<b>Objetivos</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<i>Teste de Associação Implícita</i>		
Impacto dos estereótipos na identificação/autoconceito para ciências	4	12%
Impacto da identificação/autoconceito para ciências na motivação	7	21%
Comparar auto-relatos com instrumentos implícitos	24	72%
Impacto de uma variável nos resultados do teste implícito	8	24%
Testar a força de estereótipos em populações	12	36%
Idade em que os estereótipos de gênero e ciência se manifesta	3	9%
Idade em que identificação/autoconceito para ciências se manifesta	3	9%
Como os estereótipos de gênero e ciência afetam o desempenho	8	24%
Comparar o TAI e IRAP	1	3%
<i>Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas</i>		
Comparar auto-relatos com instrumentos implícitos	3	50%
Impacto de uma variável nos resultados do teste implícito	1	16%
Testar a força de estereótipos em populações	4	67%
Comparar o TAI e IRAP	1	16%

### 3.4 Variáveis Analisadas

Ainda visando responder à pergunta sobre os temas mais frequentes, foi realizada uma análise acerca das principais variáveis abordadas pelos estudos analisados. De acordo com a Tabela 3, a maioria (72%) dos estudos que utilizam o TAI como instrumento de mensuração implícita também se propuseram a avaliar atitudes explícitas. Além disso, outras variáveis comumente analisadas foram “autoconceito em relação a ciências” (36%) e “desempenho em ciências” (24%). As variáveis menos investigadas foram “impacto da intervenção na força de associação para gênero e ciência” (6%), “ameaça de estereótipo” (6%) e “fatores genéticos ou hereditariedade” (6%).

Nos estudos que utilizaram o IRAP como instrumento, percebe-se também a prevalência de estudos que se propõem a analisar atitudes explícitas em conjunto com atitudes implícitas (83%). Uma minoria de estudos (17%) buscava avaliar a força de intervenções sobre o estereótipo de gênero e ciência dos participantes.

**Tabela 3**

*Variáveis analisadas em conjunto com estereótipos de gênero e ciência*

<b>Variáveis analisadas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<i>Teste de Associação Implícita</i>		
Atitudes Explícitas	24	72%
Autoconceito em relação a ciências/ Identificação com ciências	12	36%
Autoeficácia em relação a ciências	3	9%
Motivação para perseguir carreira em ciências	4	12%
Identidade de gênero	5	15%
Impacto de intervenção	2	6%
Desempenho em ciências	8	24%
Ameaça de estereótipo ( <i>stereotype threat</i> )	2	6%
Hereditariedade	2	6%
<i>Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas</i>		
Atitudes Explícitas	5	83%
Impacto de intervenção	1	17%

### 3.5 Limitações dos instrumentos avaliados

Para auxiliar na resposta da terceira pergunta de pesquisa, a saber, quais as diferenças e limitações das evidências apresentadas pelos instrumentos e métodos de mensuração de atitudes implícitas para gênero e ciência, foi realizada uma análise das limitações de mensuração apresentadas pelos estudos. Para o TAI, as limitações identificadas se relacionam majoritariamente com o caráter correlacional das análises realizadas (48%) e a necessidade de abarcar outras variáveis para atingir concepções mais robustas acerca do estereótipo de gênero e ciência (27%). Apesar de menos frequente, os artigos também apontaram limitações relacionadas à dificuldade em identificar detalhadamente o direcionamento das associações de gênero e ciência apresentadas pelos participantes (9%).

Para o IRAP, as principais limitações referem-se à sensibilidade do instrumento à interferência de variáveis externas (67%) e a dificuldade que os participantes podem experimentar ao realizar as atividades propostas pelo instrumento (50%). As limitações apresentadas pelos artigos analisados estão detalhadas na Tabela 4.

**Tabela 4***Limitações levantadas pelos Estudos acerca das medidas implícitas*

<b>Limitações</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<i>Teste de Associação Implícita</i>		
Resultados correlacionais	16	48%
Amostra pequena	6	18%
Testar outras variáveis	9	27%
Dificuldade em identificar a direção das associações	3	9%
Replicação em outros contextos ou amostras	8	24%
Definição de Ciência	2	6%
Sensibilidade do instrumento a variáveis externas	7	21%
<i>Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas</i>		
Comparação de gênero binária	1	17%
Replicação em outros contextos ou amostras	1	17%
Sensibilidade do instrumento a variáveis externas	4	67%
Definição de ciência	1	17%
Dificuldade de aplicação do instrumento	3	50%

### 3.6 Síntese do estado atual da literatura

Grande parte dos estudos que se propuseram a avaliar estereótipos em gênero e ciência são realizados com adultos e em contextos universitários. Os resultados indicam que mulheres que atuam em áreas de ciências exatas apresentam os menores níveis de atitudes implícitas para gênero e ciência, além de consequentemente apresentarem maiores níveis de autoconceito, motivação e autoeficácia o que contribui para o ingresso em áreas de ciências exatas e sua manutenção nestas áreas.

Embora menos frequentes, estudos realizados com crianças buscam investigar a idade em que os estereótipos de gênero e ciência emergem, contudo, as evidências são divergentes. Há resultados que indicam que os estereótipos de gênero e ciência começam a se manifestar já nos 5 anos de idade em algumas populações. Entretanto, outros resultados indicam que tais estereótipos podem se manifestar apenas em idades mais elevadas e que crianças mais novas apresentam um viés de predileção do próprio grupo em relação à matemática e linguagens.

Os artigos revisados apresentaram fragmentos dos processos que explicam as diferenças de gênero em ciências. Ao analisar e integrar essas informações, é possível construir um modelo

de hipóteses inter-relacionadas, que oferece uma perspectiva integral de como as diferenças de gênero em ciência se manifestam. A partir da literatura acumulada, foram identificados 4 fatores que ajudam a explicar a diferença de participação entre homens e mulheres em áreas de ciências exatas, sendo eles: 1) identificação com o gênero (Kiefer & Sekaquaptewa, 2007; Starr, 2018), 2) autoconceito em relação a matemática (Cvencek, Kapur & Meltzoff, 2015; Cvencek, Meltzoff & Greenwald, 2011) 3) motivação (Cundiff, Vescio, Loken & Lo, 2013; O'Brien, Blodorn, Adams, Garcia & Hammer, 2015) e 4) autoeficácia (Stegh, Höffler, Höft & Parchmann, 2021; Stout, Dasgupta, Hunsinger & McManus, 2011). Sendo assim, o nível de associação implícita e explícita para gênero e ciência não é capaz de explicar essa lacuna por si só, havendo uma rede de fatores preditores da inserção e permanência em áreas de ciências exatas. Tais fatores são melhor explicitados na Figura 2.

## Figura

2

*Modelo de inter-relação de hipóteses para a participação de gênero em áreas de ciências.*

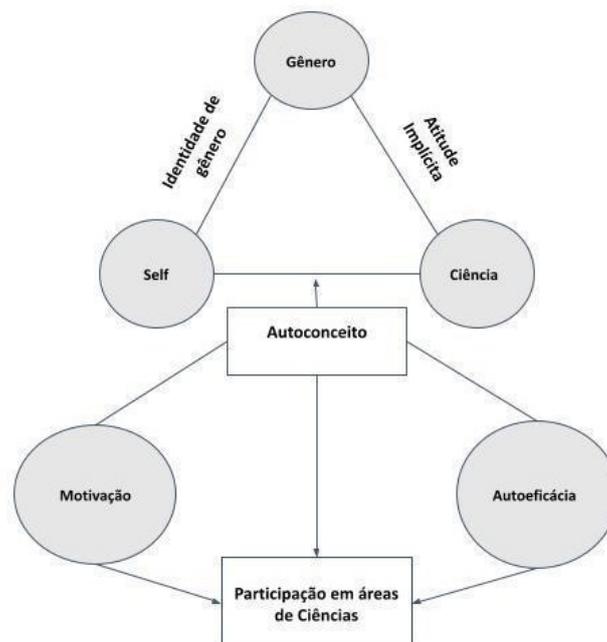


Figura 2. Uma representação do modelo de inter-relação dos principais fatores identificados ao longo da revisão de literatura e sua contribuição para a participação de pessoas em áreas de ciências exatas.

### 3.7 Mediadores das diferenças de gênero na participação em ciências

Com base na literatura analisada foram identificados fatores mediadores que contribuem para a influenciar as diferenças de participação em áreas de ciências exatas em função do gênero. A identidade de gênero refere-se ao quanto o indivíduo se identifica com determinado gênero, seja masculino ou feminino. Neste sentido, uma mulher com alta associação entre *self* e o gênero feminino possui um alto grau de identificação com o próprio gênero (Cundiff, Vescio, Loken & Lo, 2013). A associação entre o gênero e categoria alvo (ciências exatas) é chamada de atitude implícita (Greenwald et al, 2002). Quanto mais forte a associação de um indivíduo entre o gênero masculino e a área de ciências exatas, mais forte será sua atitude implícita para gênero e ciência. Por fim, o autoconceito refere-se à força de associação entre *self* e a categoria alvo, como ciências exatas (Steffens, Jalenec & Noack, 2010). Quanto mais um indivíduo associa a si mesmo com ciências exatas, maior seu autoconceito em relação a ciências exatas.

Em conjunto, esses três fatores representam a teoria do equilíbrio identitário (Greenwald et al, 2002), no qual a identificação com o gênero e a força de relação entre gênero e ciência (atitudes implícitas) são capazes de prever a força de identificação com ciências (autoconceito). O autoconceito, por sua vez, se apresenta como um mediador chave, se correlacionando fortemente com a motivação para buscar carreiras em ciências e autoeficácia, isto é, a crença em relação às próprias capacidades em ciências. Diante disso, tanto para homens quanto para mulheres, fortes níveis de autoconceito em relação a ciências se correlacionam com maior motivação e maior autoeficácia (Cundiff, Vescio, Loken & Lo, 2013; Stout, Dasgupta, Hunsinger & McManus, 2011). Estes últimos fatores apresentados aparecem como variáveis relacionadas com o nível de participação dos indivíduos nas áreas de ciências (Steeh, Höffler, Höft & Parchmann, 2020; Steeh, Höffler, Höft & Parchmann, 2021).

### 3.8 Atitudes implícitas, da infância à idade adulta

A presente revisão sistemática foi capaz de agrupar um conjunto de estudos que apontam evidências em relação à como os estereótipos de gênero e ciência se apresentam em diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade. Uma considerável proporção dos artigos analisados se compromete a identificar a presença de estereótipos em crianças a partir da idade de 5 anos e a maioria dos experimentos realizados conta com uma amostra de adultos universitários (Cvencek, Meltzoff & Kapur, 2014; Del Rio et al., 2019; Karouji, 2015; Smyth & Nosek, 2015).

Dentre os estudos com foco no público infantil, as evidências em relação à manifestação do estereótipo de gênero e ciência em crianças são variadas. A idade de manifestação de estereótipos varia de acordo com o contexto cultural em que os estudos são realizados, podendo haver a manifestação em crianças desde os 5 anos de idade ou apenas aos 7 ou 8 anos de idade. Crianças a partir dos 5 anos apresentaram tanto o viés de predileção ao próprio grupo, com meninos atribuindo que garotos são melhores que garotas em matemática e meninas atribuindo que garotas são melhores em matemática (Morrissey, Hallett, Bakhtiar & Fitzpatrick, 2019; Passolunghi, Ferreira & Tomasetto, 2014), quanto o viés tradicional de gênero e ciência, com garotos sendo melhores em matemática e garotas melhores em linguagens (Cvencek, Meltzoff & Kapur, 2014; Galdi, Cadinu & Tomasetto, 2014).

Esses vieses tradicionais de gênero e ciência foram observados mesmo em contextos em que não há diferença no desempenho em matemática entre garotos e garotas (Cvencek, Meltzoff & Greenwald, 2011). Em adição, são encontradas evidências de que crianças e adolescentes podem apresentar também um nível de viés de predileção ao próprio grupo de maneira explícita, contudo já apresentar um grau de viés de gênero ciência tradicional em nível implícito (Galdi, Cadinu & Tomasetto, 2014).

Também foram identificados resultados voltados para diferenças entre a manifestação de estereótipos em garotos e garotas. A força do estereótipo em garotos e garotas pode variar a depender do contexto cultural em que os estudos são realizados, havendo evidências de que garotos no Chile apresentam um viés de gênero e ciência acentuado mais cedo em relação as garotas (Del Rio et al., 2019), à medida que estudos realizados em crianças italianas apontou que garotas apresentam o viés tradicional de gênero e ciência já na terceira série enquanto garotos apresentaram o mesmo viés apenas a partir da oitava série (Passolunghi, Ferreira & Tomasetto, 2014). Por fim, os estudos que comparam crianças e adolescentes em diferentes faixas etárias encontram que, independente da idade em que os estereótipos de gênero e ciência se manifestam, a tendência é que tais estereótipos se intensifiquem com o aumento da idade (Cvencek, Kapur & Meltzoff, 2015; Cvencek, Meltzoff & Kapur, 2014; Steffens, Jalenec & Noack, 2010).

Os resultados em relação ao público adulto, mais especificamente universitário, são mais consolidados, havendo poucas variações entre as evidências coletadas. Assim como para o público infantil, os estudos com adultos têm como objetivo verificar diferenças de atitudes implícitas em homens e mulheres e seus impactos. Estudos utilizando o TAI indicam que as principais diferenças estão relacionadas não com o gênero em si, mas com a combinação de gênero e área de atuação (Smeding, 2012; Smyth & Nosek, 2015). Desta maneira, é percebido que mulheres que atuam em áreas de ciências exatas apresentam o menor nível de viés implícito para gênero e ciência, devido sua experiência contra-estereotípica, à medida que homens de ciências exatas e mulheres de ciências humanas tendem a apresentar os maiores níveis de viés de gênero e ciência por se enquadrarem no estereótipo tradicional de gênero e ciência (Farrell & McHough, 2017; Nosek, Banaji & Greenwald, 2002). Para o IRAP, os resultados não diferem, sendo apresentadas evidências de que homens e mulheres têm a tendência de apresentar um viés favorável a homens e ciências exatas, porém, foi observado que mulheres

que atuam em áreas de ciências exatas exibiram também um viés a favor de mulheres e ciências exatas (Farrell & McHough, 2017; Moreira, de Almeida & Rose, 2021).

Ademais, a força do viés de gênero e ciência também traz consequências para homens e mulheres. Em homens, um forte endossamento do estereótipo de gênero e ciência está associado a maiores níveis de identificação com ciências, possível melhor desempenho em atividades relacionadas a ciências e maiores aspirações para seguir carreiras em áreas de ciências (Cundiff, Vescio, Loken & Lo, 2013). Por outro lado, um forte endossamento do estereótipo de gênero e ciência em mulheres está associado a fraca identificação com ciências, possível menor desempenho em atividades relacionadas a ciências e menores aspirações para seguir carreira em áreas de ciências (Starr, 2018).

### 3.9 A maleabilidade dos estereótipos

Identificou-se que os artigos que abordam intervenções apresentam evidências sobre diversos tipos de mediadores da força de estereótipos, desde exposição a exemplares e psicoeducação, até mesmo tomada de perspectiva. A título de exemplo, um estudo realizado na Irlanda verificou como três intervenções breves poderiam afetar o efeito do IRAP para vieses de gênero e ciência (Farrell, Nearchou & McHugh, 2020). As três intervenções testadas foram a psicoeducação, a exposição a exemplares contra-estereotípicos e a prática de tomada de perspectiva. Foi encontrado que os estereótipos de gênero e ciência são maleáveis em relação a certos fatores contextuais e que as intervenções promoveram mudanças consideráveis no efeito IRAP logo após os experimentos. Tanto a psicoeducação quanto a exposição a exemplares apresentaram maior efetividade, ao menos a curto prazo, para fortalecer a relação entre mulheres e áreas de exatas (Farrell, Nearchou & McHugh, 2020). Em contrapartida, apesar da mudança nos resultados do IRAP a curto prazo após as intervenções, ainda é incerta a

permanência dessas alterações a longo prazo e adicionalmente não foi possível observar alteração no nível de viés explícito para os participantes.

Um segundo estudo focado na exposição de exemplares contra-estereotípicos foi realizado nos Estados Unidos (Stout, Dasgupta, Hunsinger & McManus, 2011). Ao longo desta pesquisa, foi constatado que quando mulheres encontram outras mulheres que são especialistas nas áreas de ciências, matemática e engenharias, suas atitudes em relação a ciências exatas se tornaram mais positivas. Isto é, foi possível perceber um aumento nos níveis de identificação com ciências e autoeficácia em ciências para mulheres expostas a exemplares contra-estereotípicos. Apesar da ferramenta utilizada ser o TAI, diferente do IRAP utilizado para o estudo na Irlanda, os resultados obtidos são complementares, indicando a eficácia da exposição de exemplares.

Nos Estados Unidos, foi investigado se a incorporação de uma mulher cientista em realidade virtual pode gerar atitudes mais positivas para mulheres em áreas de ciências (Freedman, Green, Seidman & Flanagan, 2021). Com base no experimento de tomada de perspectiva realizado, em comparação com a condição de incorporação de um cientista homem, foi constatado que os participantes que incorporaram cientistas mulheres no jogo apresentaram atitudes mais positivas para a competência de mulheres de maneira geral. Em contrapartida, na mesma condição de cientista mulher, os participantes também perceberam seu próprio personagem mais negativamente. Ademais, o experimento não promoveu efeitos no TAI, nível de endossamento do estereótipo de gênero e ciência ou crenças em relação ao clima para mulheres em ciências exatas.

Adicionalmente, um estudo que utilizou ambos o TAI e o IRAP encontrou evidências de que o IRAP tem o potencial de ser mais adequado para acessar a maleabilidade dos estereótipos e a efetividade de intervenções realizadas tanto em contextos acadêmicos quanto de trabalho (Farrell, Cochrane & McHugh, 2015).

#### 4. Discussão

Os estereótipos de gênero e ciência são cada vez mais abordados na contemporaneidade. É percebido que muitas das crenças e expectativas acerca dos papéis de gênero que eram socialmente compartilhados no passado mudaram nas últimas décadas (Charlesworth & Banaji, 2021). Mulheres avançaram consideravelmente no mundo do trabalho e na academia, principalmente em áreas de artes e humanidades, mas também em áreas de ciências exatas (Charlesworth & Banaji, 2019). Sendo assim, a presente revisão sistemática se propôs a sintetizar as evidências construídas nas últimas duas décadas em relação a atitudes implícitas para gênero e ciência. Para cumprir com este objetivo, foram formulados 3 objetivos específicos com a finalidade de nortear a análise da literatura reunida para a presente pesquisa: 1) identificar quais as principais características das amostras avaliadas em estudos sobre atitudes implícitas de gênero e ciência; 2) identificar quais os temas mais frequentemente trabalhados em estudos sobre estereótipos de gênero e ciência e como eles se correlacionam com a atitude implícita de gênero e ciência; 3) identificar quais as diferenças e limitações das evidências apresentadas pelos instrumentos e métodos de mensuração de atitudes implícitas para gênero e ciência.

Referente à primeira questão apresentada, fica evidente que as pesquisas sobre estereótipos de gênero e ciência ainda são majoritariamente realizadas em contexto universitário com adultos, sejam estudantes universitários em graduação (Farrell, Nearchou & McHugh, 2020; Freedman, 2021; Starr, 2018), pós-graduação (Karouji, 2015) ou professores (Smyth & Nosek, 2015).

Os dados coletados indicam que a literatura está mais consolidada quanto às evidências para o público adulto e universitário. Grande parte dos estudos analisados propõe investigar como o gênero e a área de atuação estão correlacionados com as atitudes implícitas para gênero e ciência. As evidências apontam que homens que atuam em áreas de ciências exatas e mulheres que atuam em áreas de ciências humanas possuem os maiores níveis de atitudes implícitas para

gênero e ciência, à medida que mulheres de ciências exatas exibem os menores níveis (Farrell & McHough, 2017; Moreira, de Almeida & Rose, 2021; Starr, 2018; Zitelny, Shalom & Bar-Anan, 2017).

Contudo, ainda existem algumas lacunas que merecem ser investigadas. Os estudos analisados nesta revisão apenas consideraram a identificação com o sexo biológico ao realizar comparações entre gêneros, sendo assim, não foram encontradas evidências acerca de como tais estereótipos se apresentam em indivíduos que se identificam com um gênero diferente do sexo biológico. Isto indica a necessidade de realização de estudos que vão além da noção de sexo biológico ao verificar os estereótipos de gênero e ciência.

A revisão também explicita que, utilizando o Teste de Associação Implícita, há estudos voltados para compreensão de como tais estereótipos se apresentam em amostras de crianças e adolescentes em idade escolar. Estudos voltados para o público infantil, seja em contexto de ensino fundamental ou infantil, em geral tem o objetivo de verificar em que idade os estereótipos de gênero e ciência podem emergir (Cvencek, Meltzoff & Greenwald, 2011; Cvencek, Meltzoff & Kapur, 2014; Del Rio et al., 2019). As evidências construídas acerca de estereótipos em crianças variam de acordo com o país em que são realizadas e devem ser ampliadas. Embora alguns estudos tenham encontrado a influência de atitudes implícitas em crianças desde os 5 ou 6 anos (Cvencek, Meltzoff & Kapur, 2014; Galdi, Cadinu & Tomasetto, 2014), outros evidenciam que crianças apresentam um viés a favor do próprio grupo em relação à matemática e apenas desenvolvem um viés de associação de homens com matemáticas e mulheres com linguagens em idades mais avançadas (Morrissey, Hallett, Bakhtiar & Fitzpatrick, 2019; Passolunghi, Ferreira & Tomasetto, 2014).

Isto indica que ainda são necessários mais experimentos e estudos longitudinais para o desenvolvimento de intervenções que promovam igualdade de gênero em áreas de ciências. Tais resultados apontam que o contexto social de estereotipagem de gênero e diferenças

culturais para estereótipos de habilidade acadêmica influenciam na variabilidade de idade em que os estereótipos emergem em garotos e garotas, seja em nível implícito ou explícito.

A despeito das evidências mistas, foi encontrado que, mesmo em diversas culturas, há uma tendência dos estereótipos de gênero e ciência se fortalecerem com o aumento da idade (Cvencek, Kapur & Meltzoff, 2015; Cvencek, Meltzoff & Kapur, 2014; Steffens, Jalenec & Noack, 2010). Esses resultados já foram encontrados anteriormente por Nosek e colaboradores (2007), constatando que a força dos estereótipos de gênero e ciência aumenta ao longo da vida, desde a adolescência até os 60 anos.

Em contrapartida, não foram identificados estudos voltados para investigação de estereótipos em crianças utilizando o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas como método de mensuração implícita, o que indica a necessidade ainda maior de realização de estudos com este público utilizando tal método. O IRAP é uma ferramenta mais recente em comparação ao TAI, tendo sido desenvolvido apenas em 2006 por Barnes-Holmes e colaboradores. Em adição, existem evidências que as atividades que devem ser realizadas ao longo do IRAP podem necessitar de um treinamento mais exaustivo dos participantes para concluir a tarefa (Farrell, Cochrane & McHugh, 2015). Isso pode indicar que o IRAP é um instrumento de difícil utilização. Em função disto, é possível que o IRAP seja um instrumento menos recomendado para aplicação em crianças quando comparado ao TAI, que possui uma versão voltada para aplicação em público infantil amplamente utilizada (Baron & Banaji, 2006; Cvencek, Meltzoff & Greenwald, 2011; Steffens, Jalenec & Noack, 2010).

A segunda questão levantada pela presente revisão refere-se aos temas mais frequentemente trabalhados em estudos sobre estereótipos de gênero e ciência. A partir da revisão, fica evidente que uma grande quantidade de pesquisas compara atitudes implícitas e explícitas. Para o Teste de Associação Implícita, outras variáveis incluem autoconceito ou identificação, autoeficácia e desempenho em ciências, bem como a motivação para perseguir

carreiras em ciência. Isso indica um corpo amplo de evidências direcionadas para entender como diferentes fatores podem incentivar mulheres a buscar, permanecer ou abandonar carreiras de ciências exatas (Kiefer & Sekaquaptewa, 2015; Sanchis-Segura, Aguirre, Cruz-Gómez, Solozano & Forn, 2018; Steegh, Höffler, Höft & Parchmann, 2021).

Contudo, apesar do interesse na promoção de mudanças para garantir a igualdade de gênero nas áreas de ciências, tecnologias, engenharias e matemáticas, poucos estudos analisados realizaram avaliação de intervenção utilizando o TAI (Freedman, Green, Seidman & Flanagan, 2021; Stout, Dasgupta, Hunsinger & McManus, 2011). Assim como no TAI, no IRAP foram identificados majoritariamente estudos voltados à comparação de atitudes implícitas e explícitas. A única outra variável utilizada pelos estudos que compuseram a presente revisão sistemática foi a realização de uma intervenção.

Em conjunto, ambas as evidências levantadas pelo TAI e IRAP em relação ao impacto de intervenções sugerem que psicoeducação e exposição a exemplares são ferramentas com potencial de modificar as atitudes implícitas, ao menos a curto prazo (Farrell, Nearchou & McHugh, 2020). Essas evidências estão de acordo com outros estudos que propuseram investigar a maleabilidade em atitudes implícitas raciais (Gonsalkorale, Allen, Sherman & Klauer, 2010; Gonzalez, Steele & Baron, 2016), bem como atitudes para pessoas com TDAH e Síndrome de Tourette (Nussey, Pistrang & Murphy, 2013).

Um terceiro método também foi identificado nos estudos voltados a verificar o impacto de intervenções. A tomada de perspectiva também apresentou a possibilidade de diminuir a força dos estereótipos de gênero e ciência, porém de maneira mais limitada quando comparada com os dois primeiros métodos citados (Farrell, Nearchou & McHugh, 2020; Freedman, Green, Seidman & Flanagan, 2021). As pesquisas analisadas que adotaram tal método apontam a necessidade de minuciosidade ao construir tais intervenções, visto que o contexto apresentado

ao longo da tomada de perspectiva pode trazer efeitos inesperados (Farrell, Nearchou & McHugh 2020).

Contudo, apesar de seu potencial de contribuição para modificar atitudes implícitas tanto para gênero e ciência quanto para outros estereótipos, as evidências obtidas por estudos com intervenções possuem suas limitações. Embora existam evidências para a maleabilidade de estereótipos a curto prazo, ainda é incerta a possibilidade de mudanças persistirem a longo prazo. Isso indica a relevância da realização de outras investigações tanto para a generalização dos resultados obtidos quanto para a verificar a possibilidade de intervenções sucessivas acarretarem em mudanças de atitude a longo prazo (Freedman, Green, Seidman & Flanagan, 2021; Stout, Dasgupta, Hunsinger & McManus, 2011).

Complementarmente, fundamentado nas evidências apresentadas pela literatura analisada, a presente revisão sistemática foi capaz de reunir dados acerca de fatores que contribuem para a inserção e participação de mulheres em áreas de ciências exatas. Nesta dinâmica, a identidade de gênero, força dos estereótipos de gênero e ciência e autoconceito, isto é, os elementos que compõem a teoria do equilíbrio identitário, são fundamentais (Greenwald et al, 2002). Ressalta-se que a identidade de gênero e os estereótipos de gênero surgem já na infância, entre os 5 e 8 anos de idade em algumas culturas (Del Rio et al., 2019; Galdi, Mirisola & Tomasetto, 2017). Por outro lado, o autoconceito surge apenas em idades mais avançadas, supondo-se que este é um produto dos dois primeiros (Cvencek, Meltzoff & Greenwald, 2011; Cvencek, Meltzoff & Kapur, 2014).

Deste modo, uma mulher com forte identificação com o gênero feminino e com um alto endossamento do estereótipo tradicional de gênero e ciência têm maior probabilidade de apresentar um baixo autoconceito em relação à ciências. O autoconceito, por sua vez, também tem o papel de, em conjunto com motivação e autoeficácia, contribuir para a inserção e permanência de indivíduos em áreas de ciências exatas. A literatura analisada aponta que

estereótipos de gênero e ciência mais fortes são associados a menor identificação e autoconceito em ciências em mulheres, o que sinaliza motivações mais fracas para buscar carreiras em ciências (Cundiff, Vescio, Loken & Lo, 2013; Starr, 2018; Steegh, Höffler, Höft & Parchmann, 2021). Complementarmente, também é encontrado que a identificação ou autoconceito com ciências e a autoeficácia contribuem em conjunto para o desenvolvimento de objetivos futuros em ciências ou permanência na área (Steegh, Höffler, Höft & Parchmann, 2021; Stout, Dasgupta, Hunsinger & McManus, 2011).

Por fim, avaliou-se as diferenças e semelhanças das evidências apresentadas pelos estudos de atitudes implícitas para gênero e ciência utilizando o TAI e o IRAP. Primeiramente, fica evidente a diferença de como é realizada a abordagem do fenômeno de estereótipos de gênero e ciência. Enquanto o TAI utiliza uma abordagem associativa (Greenwald, McGhee & Schwartz, 1998), o IRAP apresenta uma abordagem relacional (Barnes-Holmes et al., 2006). As pesquisas utilizando tanto TAI quanto o IRAP apontam resultados semelhantes quanto à força dos estereótipos a depender do gênero e área de atuação da amostra. Apesar dos resultados encontrados com o TAI e IRAP não serem antagônicos em relação à força de estereótipos apresentados em diferentes amostras, são percebidas algumas diferenças consideráveis. São observadas diferenças no que se refere a correlação entre resultados implícitos e explícitos. Para o TAI há uma baixa correlação entre as atitudes implícitas e explícitas emitidas pelos participantes, à medida que é possível observar correlações mais fortes entre ambas as atitudes em estudos que utilizam o IRAP (Farrell & Mchugh, 2017).

Uma segunda diferença observada consiste na impossibilidade do TAI de identificar a direção das associações resultantes apresentadas pelo instrumento (Cvencek, Meltzoff & Kapur, 2014; Farrell, Nearchou & McHugh, 2020). Isso implica em que, apesar do TAI obter resultados relacionados a uma força de associação neutra para a gênero e ciência, não é possível identificar se isso seria uma consequência de identificação forte com ambas as categorias alvo ou por uma

não identificação igualmente forte. Por outro lado, o IRAP é capaz de apresentar resultados mais detalhados sobre os fatores que caracterizam a força de um estereótipo de gênero e ciência como forte ou fraca (Farrell, Cochrane & Mchugh, 2015).

Por exemplo, mulheres podem ter um fraco endossamento do estereótipo de gênero e ciência pois, apesar de relacionarem homens com ciências exatas, também relacionam fortemente mulheres com ciências exatas. O IRAP se apresenta como uma ferramenta capaz de identificar mais detalhadamente a direção das relações, ao contrário do TAI, que apresenta resultados mais gerais.

Contudo, apesar de sua capacidade de apresentar resultados mais detalhados, os resultados indicam que o IRAP se apresenta como um instrumento de difícil conclusão em comparação ao TAI (Farrell, Cochrane & McHugh, 2015). Isto corrobora com estudos que utilizaram o mesmo método de mensuração, mas abordaram outro tipo de atitude implícita (Drake et al., 2010).

As regras utilizadas para a avaliação ao longo do IRAP têm o potencial de afetar o efeito do teste, podendo criar categorias de mais difícil avaliação e conseqüentemente diminuindo a precisão das respostas ao longo do procedimento (Fleming, 2020). A combinação de estímulos negativos ou de oposição podem tornar a tarefa mais confusa, como por exemplo utilizar “branco” vs “não branco” ao invés de “branco” vs “negro” para as tarefas de avaliação. Desta forma, a possibilidade de estabelecer regras mais complexas que a simples associação proposta pelo TAI, apesar de ser uma vantagem para obter resultados mais complexos e detalhados, também aparece como uma característica que merece atenção.

## **5. Limitações**

Apesar da análise de um número considerável de estudos, o número de artigos incluídos nesta revisão que incluem o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas como

instrumento de mensuração foi notavelmente inferior em comparação aos estudos que utilizam o Teste de Associação Implícita. A existência de uma pequena quantidade de estudos utilizando o IRAP dificultou a análise de um maior contingente de evidências em relação a seu potencial e limitações. É sugerido que futuras revisões que se proponham a avaliar o potencial de mensuração do IRAP tenham acesso a uma amostra de estudos mais ampla. Em segundo lugar, a seleção de estudos se restringiu apenas àqueles disponíveis em inglês e em bases internacionais, o que pode levar à não localização de artigos sobre o tema de estereótipos de gênero e ciência em outros idiomas.

Por último, as palavras-chave utilizadas podem se apresentar como outra limitação, uma vez que os artigos podem não ter sido localizados devido à estratégia de pesquisa se limitar ao nome completo dos testes e expressões específicas referentes ao construto de atitudes implícitas, não incluindo siglas referentes ao nome dos testes ou outras expressões sinônimas à atitudes implícitas. Sendo assim, sugere-se que sejam realizados estudos utilizando uma estratégia de busca com palavras-chave que abarquem os objetos de estudos aqui apresentados de maneira mais compreensiva.

## **6. Considerações Finais**

A presente revisão sistemática foi capaz de reunir e sintetizar um conjunto de informações acerca dos estudos sobre estereótipos de gênero e ciência que utilizam instrumentos de mensuração de atitudes implícitas. Foram levantadas três perguntas que nortearam as análises realizadas, com o objetivo de resumir a literatura e identificar potenciais e limitações em relação ao TAI e ao IRAP. Foram analisados 37 artigos que utilizaram o Teste de Associação Implícita ou Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas para a avaliação de estereótipos de gênero e ciência, publicados entre 2002 e 2021.

Também foram constatadas algumas limitações e diferenças entre as evidências providas dos instrumentos abarcados por esta revisão sistemática. Para o TAI, existem limitações referentes à dificuldade em identificar a direcionalidade das associações apresentadas pelo resultado do instrumento. Foi também identificada a prevalência de estudos com caráter meramente correlacional, o que impossibilita conclusões de causa e efeito em relação a estereótipos de gênero e ciências e outras variáveis avaliadas. Para o IRAP, foi observado que as pessoas podem ter dificuldades em realizar as atividades propostas pelo instrumento, o que pode afetar o efeito do IRAP.

Foram identificados poucos estudos que trabalham intervenções para diminuir a força dos estereótipos. Todavia, é possível concluir que, ao menos a curto prazo, a psicoeducação e exposição a exemplares são intervenções capazes de reduzir o nível dos estereótipos para gênero e ciência. Diante disso, é sugerido que futuros estudos procurem realizar intervenções para promoção de igualdade de gênero, em especial estudos longitudinais e transculturais, para que seja possível construir mais conclusões acerca de causa e efeito. Isto se mostra importante uma vez que a análise da literatura acumulada até o momento aponta que os estereótipos de gênero e ciência são complexos e multideterminados, o que implica a necessidade de pesquisas que busquem comparar culturas e contextos diferentes, bem como intervalos de tempos mais longos.

## Referências

- Archer, J. (2009). Does sexual selection explain human sex differences in aggression? *Behavioral and Brain Sciences*, 32(3-4), 249.  
<https://doi.org/10.1017/s0140525x09990951>
- Bar-Anan, Y., & Nosek, B. A. (2013). A comparative investigation of seven indirect attitude measures. *Behavior Research Methods*, 46(3), 668–688.  
<https://doi.org/10.3758/s13428-013-0410-6>

- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Power, P., Hayden, E., Milne, R., & Stewart, I. (2006). Do you really know what you believe? Developing the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) as a direct measure of implicit beliefs. *The Irish Psychologist*, 32(7), 169–177.
- Baron, A. S., & Banaji, M. R. (2006). The development of implicit attitudes: Evidence of race evaluations from ages 6 and 10 and adulthood. *Psychological Science*, 17, 53–58. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01664.x>
- Borgogna, N. C., & McDermott, R. C. (2022). Is traditional masculinity ideology stable over time in men and women? *Psychology of Men & Masculinities*, 23(3), 347–352. <https://doi.org/10.1037/men0000393>
- Cai, H., Luo, Y. L. L., Shi, Y., Liu, Y., & Yang, Z. (2016). Male = Science, Female = Humanities: Both Implicit and Explicit Gender-Science Stereotypes Are Heritable. *Social Psychological and Personality Science*, 7(5), 412–419. <https://doi.org/10.1177/1948550615627367>
- Charlesworth, T. E. S., & Banaji, M. R. (2019). Gender in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: Issues, Causes, Solutions. *The Journal of Neuroscience*, 0475–18. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0475-18.2019>
- Charlesworth, T. E. S., Banaji M. R. (2021). Patterns of Implicit and Explicit Stereotypes III: Long-Term Change in Gender Stereotypes. *Social Psychological and Personality Science*, 13(1),14-26. <https://doi.org/10.1177/1948550620988425>
- Chen, K., Shao, K. & Wang, F. (2021). Gender Stereotype in School: Using Implicit Association Test (IAT) to Investigate Gender-Major Stereotype in Chinese Community. *International Conference on Social Development and Media Communication*, 356-361. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220105.067>

- Cundiff, J. L., Vescio, T. K., Loken, E., & Lo, L. (2013). Do gender–science stereotypes predict science identification and science career aspirations among undergraduate science majors?. *Social Psychology of Education*, 16(4), 541-554. <https://doi.org/10.1007/s11218-013-9232-8>
- Cvencek, D., Kapur, M., & Meltzoff, A. N. (2015). Math achievement, stereotypes, and math self-concepts among elementary-school students in Singapore. *Learning and Instruction*, 39, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.04.002>
- Cvencek, D., Meltzoff, A. N., & Greenwald, A. G. (2011). Math-Gender Stereotypes in Elementary School Children. *Child Development*, 82(3), 766–779. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01529.x>
- Cvencek, D., Meltzoff, A. N., & Kapur, M. (2014). Cognitive consistency and math–gender stereotypes in Singaporean children. *Journal of experimental child psychology*, 117, 73-91. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.07.018>
- Davila, M., & Kornienko, O. (2022). Making, keeping, and influencing friends: The role of fear of negative evaluation and gender in adolescent networks. *School Psychology. Advance online publication*. <https://doi.org/10.1037/spq0000481>
- De Houwer, J. (2002). The Implicit Association Test as a tool for studying dysfunctional associations in psychopathology: Strengths and limitations. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 33, 115-133
- De Houwer, J. (2003). The extrinsic affective Simon task. *Experimental Psychology*, 50(2), 77–85. <https://doi.org/10.1026/1618-3169.50.2.77>
- Del Río, M. F., Strasser, K., Cvencek, D., Susperreguy, M. I., & Meltzoff, A. N. (2019). Chilean kindergarten children’s beliefs about mathematics: Family matters. *Developmental Psychology*, 55(4), 687. <https://doi.org/10.1037/dev0000658>

- Drake, C. E., Kellum, K. K., Wilson, K. G., Luoma, J. B., Weinstein, J. H., & Adams, C. H. (2010). Examining the Implicit Relational Assessment Procedure: Four Preliminary Studies. *The Psychological Record*, 60(1), 81–100. <https://doi.org/10.1007/BF03395695>
- Drake, C. E., Primeaux, S., & Thomas, J. (2017). Comparing Implicit Gender Stereotypes Between Women and Men with the Implicit Relational Assessment Procedure. *Gender Issues*, 35(1), 3–20. <https://doi.org/10.1007/s12147-017-9189-6>
- Eagly, A.H. (1987) Sex Differences in Social Behavior: A Social-role Interpretation. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Eagly, A. H., & Sczesny, S. (2019). Editorial: Gender Roles in the Future? Theoretical Foundations and Future Research Directions. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01965>
- Eagly, A. H., Nater, C., Miller, D. I., Kaufmann, M., & Sczesny, S. (2020). Gender stereotypes have changed: A cross-temporal meta-analysis of U.S. public opinion polls from 1946 to 2018. *American Psychologist*, 75(3), 301–315. <https://doi.org/10.1037/amp0000494>
- Eagly, A., & Wood, W. (2012). Social role theory. *Handbook of theories in social psychology*, 2, 458-476. <https://doi.org/10.4135/9781446249222.n49>
- Farrell, L., Cochrane, A., & McHugh, L. (2015). Exploring attitudes towards gender and science: The advantages of an IRAP approach versus the IAT. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 4(2), 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2015.04.002>
- Farrell, L., & McHugh, L. (2017). Examining gender-STEM bias among STEM and non-STEM students using the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP). *Journal of Contextual Behavioral Science*, 6(1), 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2017.02.001>
- Farrell, L., & McHugh, L. (2019). Exploring the relationship between implicit and explicit gender-STEM bias and behavior among STEM students using the Implicit Relational

- Assessment Procedure. *Journal of Contextual Behavioral Science*.  
<https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2019.12.008>
- Farrell, L., Nearchou, F., & McHugh, L. (2020). Examining the effectiveness of brief interventions to strengthen a positive implicit relation between women and STEM across two timepoints. *Social Psychology of Education*, 23(5), 1203-1231.  
<https://doi.org/10.1007/s11218-020-09576-w>
- Fazio, R. H., Sanbonmatsu, D. M., Powell, M. C., & Kardes, F. R. (1986). On the automatic activation of attitudes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 229–238.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.50.2.229>
- Fleming, K., Foody, M., & Murphy, C. (2020). Using the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) to examine implicit gender stereotypes in science, technology, engineering and maths (STEM). *The Psychological Record*, 70(3), 459-469.  
<https://doi.org/10.1007/s40732-020-00401-6>
- Forscher, P. S., Lai, C. K., Axt, J. R., Ebersole, C. R., Herman, M., Devine, P. G., & Nosek, B. A. (2019). A meta-analysis of procedures to change implicit measures. *Journal of personality and social psychology*, 117(3), 522. <https://doi.org/10.1037/pspa0000160>
- Freedman, G., Green, M. C., Seidman, M., & Flanagan, M. (2021). The Effect of Embodying a Woman Scientist in Virtual Reality on Men’s Gender Biases. *Technology, Mind, and Behavior*, 2(4). <https://doi.org/10.1037/tmb0000046>
- Frings, C. G., & Wentura, D. (2003). Who is watching Big Brother? TV consumption predicted by masked affective priming. *European Journal of Social Psychology*, 33, 779–791.  
<https://doi.org/10.1002/ejsp.167>
- Galdi, S., Mirisola, A., & Tomasetto, C. (2017). On the relations between parents' and children's implicit and explicit academic gender stereotypes. *Psicologia sociale*, 12(2), 215-238.  
<https://doi.org/10.1482/87248>

- Galdi, S., Cadinu, M., & Tomasetto, C. (2014). The roots of stereotype threat: When automatic associations disrupt girls' math performance. *Child development*, 85(1), 250-263. <https://doi.org/10.1111/cdev.12128>
- Gawronski, B., & De Houwer, J. (2014). Implicit measures in social and personality psychology. In H. T. Reis & C. M. Judd (Eds.), *Handbook of research methods in social and personality psychology* (pp. 283–310). Cambridge University Press.
- General Social Survey (2019). GSS data explorer key trends. Retrieved from <https://gssdataexplorer.norc.org/trends>
- Gonsalkorale, K., Allen, T. J., Sherman, J. W., & Klauer, K. C. (2010). Mechanisms of group membership and exemplar exposure effects on implicit attitudes. *Social Psychology*, 41(3), 158–168. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000023>
- Gonzalez, A. M., Steele, J. R., & Baron, A. S. (2016). Reducing Children's Implicit Racial Bias Through Exposure to Positive Out-Group Exemplars. *Child Development*, 88(1), 123–130. <https://doi.org/10.1111/cdev.12582>
- Gregório, S. B. (2002). *Atitude e Comportamento*. São Paulo.
- Greenwald, A. G., & Banaji, M. R. (1995). Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes. *Psychological Review*, 102(1), 4–27.
- Greenwald, A. G., Banaji, M. R., Rudman, L. A., Farnham, S. D., Nosek, B. A., & Mellott, D. S. (2002). A unified theory of implicit attitudes, stereotypes, self-esteem, and self-concept. *Psychological Review*, 109(1), 3–25. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.109.1.3>
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. K. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: The implicit association test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(6), 1464–1480. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.6.1464>

- Greenwald, A. G., Nosek, B. A., & Banaji, M. R. (2003). Understanding and using the Implicit Association Test: I. An improved scoring algorithm. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(2), 197–216. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.197>
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (Eds.). (2001). Relational frame theory: A postSkinnerian account of human language and cognition. Springer Science & Business Media. p.97-126.
- Heatherton, T. F. (2011). Neuroscience of Self and Self-Regulation. *Annual Review of Psychology, 62*(1), 363–390. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.121208>
- Hentschel, T., Heilman, M. E., & Peus, C. V. (2019). The Multiple Dimensions of Gender Stereotypes: A Current Look at Men’s and Women’s Characterizations of Others and Themselves. *Frontiers in Psychology, 10*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00011>
- Huang, Y., Osborne, D., & Sibley, C. G. (2018). The Gradual Move Toward Gender Equality. *Social Psychological and Personality Science, 1*-10. <https://doi.org/10.1177/1948550617752472>
- Hughes, S., Barnes-Holmes, D., & Vahey, N. (2012). Holding on to our functional roots when exploring new intellectual islands: A voyage through implicit cognition research. *Journal of Contextual Behavioral Science, 1*(1-2), 17-38. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2012.09.003>
- Hofmann, W., Gawronski, B., Gschwendner, T., Le, H., & Schmitt, M. (2005). A Meta-Analysis on the Correlation Between the Implicit Association Test and Explicit Self-Report Measures. *Personality and Social Psychology Bulletin, 31*(10), 1369–1385. <https://doi.org/10.1177/0146167205275613>
- Hussey, I., & De Houwer, J. (2018). Implicit association test as an analogical learning task. *Experimental Psychology, 65*(5), 272. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000416>

- Brasil. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais (IBGE) (2021). Estatísticas de Gênero Indicadores sociais das mulheres no Brasil. *Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica*, 18, 1-12. Disponível: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101551>
- Karouji, Y., & Kusumi, T. (2015). Implicit self-stereotyping under the eye gaze: the effects of gaze cues on implicit math identity among women. *Psychologia*, 58 (1), 1-14. <https://doi.org/10.2117/psysoc.2015.1>
- Kiefer, A. K., & Sekaquaptewa, D. (2007). Implicit stereotypes and women's math performance: How implicit gender-math stereotypes influence women's susceptibility to stereotype threat. *Journal of experimental social psychology*, 43(5), 825-832. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2006.08.004>
- Kiefer, A. K., & Sekaquaptewa, D. (2015). Implicit stereotypes, gender identification, and math-related outcomes: A prospective study of female college students. *Psychological Science*, 18(1), 13-18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01841.x>
- Lamer, S. A., Dvorak, P., Biddle, A. M., Pauker, K., & Weisbuch, M. (2022). The transmission of gender stereotypes through televised patterns of nonverbal bias. *Journal of Personality and Social Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/pspi0000390>
- Moreira, M., de Almeida, J. H., & de Rose, J. C. (2021). The Impact of Career Choice on the Implicit Gender–Career Bias Among Undergraduate Brazilian Students. *Behavior and Social Issues*, 30(1), 465-480. <https://doi.org/10.1007/s42822-021-00075-x>
- Nosek, B. A., & Banaji, M. R. (2001). The go/no-go association task. *Social Cognition*, 19, 625–666.

- Nosek, B. A., & Banaji, M. R. (2009). Implicit attitude. *Oxford companion to consciousness*, 84-85.
- Nosek, B. A., Banaji, M. R., & Greenwald, A. G. (2002). Math = male, me = female, therefore math  $\neq$  me. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(1), 44–59. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.1.44>
- Nosek, B. A., Greenwald, A. G., & Banaji, M. R. (2005). Understanding and Using the Implicit Association Test: II. Method Variables and Construct Validity. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31(2), 166-180. <https://doi.org/10.1177/0146167204271418>
- Nosek, B.A., Greenwald, A.G., & Banaji, M.R. (2006). The Implicit Association Test at age 7: A methodological and conceptual review. In *J.A. Bargh (Ed.), Social psychology and the unconscious: The automaticity of higher mental processes* (pp. 265–292). New York: Psychology Press.
- Nosek, B. A., & Smyth, F. L. (2011). Implicit Social Cognitions Predict Sex Differences in Math Engagement and Achievement. *American Educational Research Journal*, 48(5), 1125–1156. <https://doi.org/10.3102/0002831211410683>
- Nosek, B. A., Smyth, F. L., Hansen, J. J., Devos, T., Lindner, N. M., Ranganath, K. A., ... Banaji, M. R. (2007). Pervasiveness and correlates of implicit attitudes and stereotypes. *European Review of Social Psychology*, 18(1), 36–88. [doi:10.1080/10463280701489053](https://doi.org/10.1080/10463280701489053)
- Nussey, C., Pistrang, N., & Murphy, T. (2013). How does psychoeducation help? A review of the effects of providing information about Tourette syndrome and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Child: Care, Health and Development*, 39(5), 617–627. <https://doi.org/10.1111/cch.12039>

- O'Brien, L. T., Blodorn, A., Adams, G., Garcia, D. M., & Hammer, E. (2015). Ethnic variation in gender-STEM stereotypes and STEM participation: an intersectional approach. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology, 21*(2), 169. <https://doi.org/10.1037/a0037944>
- Passolunghi, M. C., Ferreira, T. I. R., & Tomasetto, C. (2014). Math–gender stereotypes and math-related beliefs in childhood and early adolescence. *Learning and Individual Differences, 34*, 70-76. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.05.005>
- Maddalena Marini & Mahzarin R. Banaji (2020): An implicit gender sex-science association in the general population and STEM faculty, *The Journal of General Psychology*. <https://doi.org/10.1080/00221309.2020.1853502>
- Maina, I. W., Belton, T. D., Ginzberg, S., Singh, A., & Johnson, T. J. (2018). A decade of studying implicit racial/ethnic bias in healthcare providers using the implicit association test. *Social Science & Medicine, 199*, 219–229. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.05.009>
- Master, A. (2021). Gender stereotypes influence children’s STEM motivation. *Child Development Perspectives, 15*(3), 203-210. <https://doi.org/10.1111/cdep.12424>
- Morrissey, K., Hallett, D., Bakhtiar, A., & Fitzpatrick, C. (2019). Implicit math-gender stereotype present in adults but not in 8th grade. *Journal of adolescence, 74*, 173-182. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.06.003>
- Muschalik, C., Elfeddali, I., Candel, M. J. J. M., Crutzen, R., & de Vries, H. (2019). Does the discrepancy between implicit and explicit attitudes moderate the relationships between explicit attitude and (intention to) being physically active? *BMC Psychology, 7*(1). <https://doi.org/10.1186/s40359-019-0322-z>
- Perugini, M. (2005). Predictive models of implicit and explicit attitudes. *British Journal of Social Psychology, 44*(1), 29–45. <https://doi.org/10.1348/014466604x23491>

- Salles, A., Awad, M., Goldin, L., Krus, K., Lee, J. V. Schwabe, M. T., Lai, C. K. (2019). Estimating Implicit and Explicit Gender Bias Among Health Care Professionals and Surgeons. *Jama Network Open*, 2(7). <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.6545>
- Sanchis-Segura, C., Aguirre, N., Cruz-Gómez, Á. J., Solozano, N., & Forn, C. (2018). Do gender-related stereotypes affect spatial performance? Exploring when, how and to whom using a chronometric two-choice mental rotation task. *Frontiers in psychology*, 1261. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01261>
- Schimmack, U. (2019). The Implicit Association Test: A method in search of a construct. *Perspectives on Psychological Science*, 16(2), 396-414. <https://doi.org/10.1177/1745691619863798>
- Schnabel, K., Asendorpf, J. B., & Greenwald, A. G. (2008). Assessment of Individual Differences in Implicit Cognition. *European Journal of Psychological Assessment*, 24(4), 210–217. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.24.4.210>
- Smeding, A. (2012). Women in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): An investigation of their implicit gender stereotypes and stereotypes' connectedness to math performance. *Sex roles*, 67(11), 617-629. <https://doi.org/10.1007/s11199-012-0209-4>
- Smyth, F. L., & Nosek, B. A. (2015). On the gender–science stereotypes held by scientists: explicit accord with gender-ratios, implicit accord with scientific identity. *Frontiers in Psychology*, 6. Smyth, F. L., & Nosek, B. A. (2015). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00415>
- Starr, C. R. (2018). “I’m Not a Science Nerd!” STEM stereotypes, identity, and motivation among undergraduate women. *Psychology of Women Quarterly*, 42(4), 489-503. <https://doi.org/10.1177/0361684318793848>

- Steegh, A., Höffler, T., Höft, L., & Parchmann, I. (2020). First steps toward gender equity in the chemistry Olympiad: Understanding the role of implicit gender-science stereotypes. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(1), 40-68. <https://doi.org/10.1002/tea.21645>
- Steegh, A., Höffler, T., Höft, L., & Parchmann, I. (2021). Exploring science competition participants' expectancy-value perceptions and identification: A latent profile analysis. *Learning and Instruction*, 74, 101455. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101455>
- Steffens, M. C., Jelenec, P., & Noack, P. (2010). On the leaky math pipeline: Comparing implicit math-gender stereotypes and math withdrawal in female and male children and adolescents. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 947–963. <https://doi.org/10.1037/a0019920>
- Stout, J. G., Dasgupta, N., Hunsinger, M., & McManus, M. A. (2011). STEMing the tide: using ingroup experts to inoculate women's self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Journal of personality and social psychology*, 100(2), 255. <https://doi.org/10.1037/a0021385>
- Wang-Jones, T. “Tie” S., Hauson, A. O., Ferdman, B. M., Hattrup, K., & Lowman, R. L. (2018). Comparing implicit and explicit attitudes of gay, straight, and non-monosexual groups toward transmen and transwomen. *International Journal of Transgenderism*, 19(1), 95–106. <https://doi.org/10.1080/15532739.2018.142813>
- Wood, W., & Eagly, A. H. (2012). Biosocial Construction of Sex Differences and Similarities in Behavior. *Advances in Experimental Social Psychology*, 46, 55–123. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-394281-4.00002-7>

Wood, W., & Eagly, A. H. (2002). A cross-cultural analysis of the behavior of women and men: Implications for the origins of sex differences. *Psychological Bulletin*, *128*(5), 699–727.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.5.699>

Zitelny, H., Shalom, M., & Bar-Anan, Y. (2017). What is the implicit gender-science stereotype? Exploring correlations between the gender-science IAT and self-report measures. *Social Psychological and Personality Science*, *8*(7), 719-735.  
<https://doi.org/10.1177/1948550616683017>