



# Concurso Público Fiocruz 2023

## Pesquisador em Saúde Pública

### Prova Discursiva

#### PE16

## Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde Pública

#### Espelho de Resposta

**Pontuação de cada Questão Discursiva conforme Anexo II do Edital nº 3, de acordo com a Unidade detentora da vaga.**

Espera-se que o candidato no desenvolvimento do tema, tenha feito considerações técnicas adequadas sobre os seguintes pontos:

#### QUESTÃO 1:

*“Objetivo 4: Promover o desenvolvimento científico, tecnológico, produtivo, inovativo e avaliativo em saúde para atender a população de forma equitativa, sustentável, acessível, considerando a diversidade territorial e contribuindo para a prosperidade econômica, social e redução da dependência de insumos para a saúde” (Plano Nacional de Saúde 2024-2027, p. 270).*

Discorra, com o mínimo de 50 linhas e o máximo de 150 linhas, sobre a importância das políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) em saúde para o alcance do objetivo acima, abordando os seguintes pontos:

- a) Principais atores que integram os sistemas de CT&I em saúde no Brasil e suas funções;
- b) Exemplos de políticas, programas e iniciativas de CT&I em saúde no período recente;
- c) Resultados positivos das políticas de CT&I em saúde no Brasil;
- d) Principais desafios para a efetividade das políticas de CT&I em saúde no contexto brasileiro.

- Espelho de Respostas para Correção (será publicado no site do concurso).

A importância das políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) em saúde para o alcance do objetivo delineado no Plano Nacional de Saúde 2024-2027 reflete a necessidade de promover um desenvolvimento equitativo e sustentável na área da saúde, considerando a diversidade territorial do Brasil e contribuindo para a prosperidade econômica e social. Tais políticas são fundamentais para reduzir a dependência de insumos externos na área da saúde, fortalecendo a soberania nacional e a capacidade de resposta às necessidades de saúde da população.

Os sistemas de CT&I em saúde são compostos por uma ampla variedade de atores que interagem entre si de forma complexa e dinâmica, envolvendo cooperação e, às vezes, competição. Os principais atores dos sistemas de CT&I em saúde são: a) as instituições governamentais (órgãos da administração pública direta e indireta), que são responsáveis pela formulação de políticas, pelo financiamento e pela regulamentação das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em saúde, tais como o Ministério da Saúde, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e as agências de fomento à pesquisa e à inovação (p.ex., CNPq, CAPES, Finep, Fundações de Amparo/Apoio à Pesquisa); b) as universidades e os institutos de pesquisa, que geram novos conhecimentos por meio da realização de pesquisas básicas e aplicadas, formam pesquisadores e profissionais de saúde, realizam desenvolvimento tecnológico e produzem insumos críticos para a saúde pública (p.ex., vacinas e medicamentos); c) as empresas do setor privado, incluindo empresas farmacêuticas, de biotecnologia, de dispositivos médicos e de tecnologia da informação e comunicação em saúde, as quais desempenham um papel importante no desenvolvimento e comercialização de produtos e serviços inovadores; d) as organizações não governamentais (ONGs) e da sociedade civil, que atuam em diversas frentes relacionadas à saúde, incluindo a promoção da pesquisa, o apoio a políticas públicas e a implementação de projetos específicos voltados para populações vulneráveis. Outros atores importantes: incubadoras e aceleradoras de startups e projetos de inovação, instituições que financiam/investem em atividades de CT&I em saúde, estabelecimentos que prestam serviços de atenção à saúde e centros/núcleos de avaliação de tecnologias em saúde.

Diversas políticas, programas e ações de CT&I em saúde foram implementadas nos últimos anos com o objetivo de apoiar a ciência, a tecnologia e a inovação em saúde. São exemplos dessas iniciativas: a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PNCTIS), que visa articular a pesquisa e inovação em saúde com as necessidades do Sistema Único de Saúde (SUS); o Programa Pesquisa para o SUS (PPSUS), voltado para o fomento descentralizado de pesquisas em temas prioritários para a saúde da população brasileira; as Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs), uma iniciativa do Ministério da Saúde que visa ampliar o acesso a medicamentos e produtos para a saúde considerados estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS) por meio de parcerias entre instituições públicas e empresas privadas; e o Programa Inova Saúde, uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e da Finep para financiar projetos de pesquisa e desenvolvimento que resultem em produtos, serviços ou processos inovadores no campo da saúde. Outras iniciativas importantes: **Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde (PGTS)**; Programa para o Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (Procis); Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs); Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde (APPMS); Plano de Ação de Pesquisa Clínica no Brasil; Programa Nacional de Genômica e Saúde de Precisão - Genomas Brasil; Estratégia de Saúde Digital para o Brasil; **Grupo Executivo do Complexo Econômico Industrial da Saúde (GECIS/GECEIS)**; **Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação e do Complexo Econômico-Industrial da Saúde (SCTIE/SECTICS)** do Ministério da Saúde, incluindo seus departamentos (DAF, DECIT, DECEIS, DGITS, DESID); **Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (CONITEC)**.

As iniciativas de CT&I em saúde têm contribuído significativamente para avanços no setor. Entre os resultados positivos, destacam-se: a expansão do ensino superior e da pós-graduação em áreas relacionadas à saúde e às ciências biomédicas; o fortalecimento da produção de novos conhecimentos, com aumento do número de publicações científicas e do impacto acadêmico dessas publicações; o desenvolvimento e a produção nacional de vacinas, com atuação destacada do Instituto Butantan e da Fiocruz; e a redução da dependência de alguns produtos importados mediante a transferência de tecnologia e produção nacional de medicamentos, vacinas e insumos estratégicos no âmbito das parcerias para o desenvolvimento produtivo (PDPs), as quais também contribuíram para a redução dos preços desses produtos. Além desses resultados, iniciativas no campo da saúde digital, tais como serviços de telemedicina e telessaúde, plataformas e aplicativos móveis e sistemas de informação em saúde, podem estar contribuindo para a ampliação do acesso da população aos serviços de saúde em áreas remotas ou com escassez de profissionais de saúde, assim como melhorias na gestão do sistema e na tomada de decisão.

Apesar dos avanços, a efetividade das políticas de CT&I em saúde no Brasil enfrenta diversos desafios. A falta de recursos financeiros sustentáveis e de longo prazo (financiamento insuficiente e instável) é um dos principais obstáculos, limitando a capacidade de realizar pesquisas de alto impacto e de desenvolver e adotar inovações tecnológicas. A lacuna entre a pesquisa em saúde e sua aplicação prática nos serviços de saúde é outro desafio significativo, devido à falta de mecanismos eficazes de transferência/translação do conhecimento e à colaboração insuficiente entre pesquisadores e profissionais de saúde. Outro desafio se refere à infraestrutura de pesquisa, pois muitos institutos e universidades ainda enfrentam limitações em termos de equipamentos modernos, laboratórios e instalações adequadas, o que pode restringir a capacidade de realizar pesquisas de ponta e desenvolver inovações tecnológicas em saúde. Há também desafios na formação, na atração e na retenção de talentos em áreas críticas de pesquisa e desenvolvimento em saúde, incluindo a dificuldade em oferecer carreiras atraentes e competitivas para pesquisadores e inovadores, em comparação com oportunidades internacionais. Outro obstáculo diz respeito à concentração de instituições de pesquisa e desenvolvimento em determinadas regiões do país, enquanto outras áreas possuem menos acesso a recursos e oportunidades de pesquisa, o que pode limitar a capacidade de abordar questões de saúde que são particularmente relevantes para essas regiões menos favorecidas. A falta de alinhamento estratégico e baixa integração entre as políticas de CT&I (que apoiam a oferta de novos produtos e serviços) e as políticas de saúde (que articulam a demanda por esses produtos e serviços) também representa um desafio importante, afetando a eficácia das políticas e a capacidade de atender às necessidades de saúde da população. Por fim, há desafios no campo da saúde digital, como infraestrutura tecnológica inadequada (p.ex., disponibilidade limitada de acesso à internet de alta velocidade, especialmente em áreas rurais e remotas, e a necessidade de modernização dos equipamentos e sistemas de TI nas unidades de saúde), problemas de comunicação e compartilhamento de dados (interoperabilidade), segurança da informação e privacidade de dados, capacitação de profissionais de saúde para o uso eficiente das tecnologias digitais, aceitação e engajamento dos usuários e questões de equidade e acesso.

ESPERA-SE QUE O CANDIDATO, NO DESENVOLVIMENTO DO TEMA, TENHA FEITO CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS ADEQUADAS SOBRE OS SEGUINTE PONTOS: (a seguir relacione esses pontos de forma sintética).

- Principais atores dos sistemas de CT&I em saúde e suas funções;
- Exemplos de políticas, programas e ações de CT&I em saúde que tenham sido formuladas e implementadas no Brasil período recente;
- Resultados positivos das políticas, programas e iniciativas de CT&I em saúde;
- Principais desafios e obstáculos para a efetividade das políticas de CT&I em saúde no contexto brasileiro.

## 2ª QUESTÃO

*“Os produtos da pesquisa científica são inúmeros e variados, e incluem: artigos de pesquisa que relatam novos conhecimentos, dados, reagentes e softwares; propriedade intelectual; e jovens cientistas altamente capacitados. As agências de financiamento, as instituições que empregam cientistas, e os próprios cientistas, todos têm o desejo, e a necessidade, de avaliar a qualidade e o impacto da produção científica. Portanto, é imperativo que a produção científica seja medida com precisão e avaliada com prudência”.* (Declaração de São Francisco sobre Avaliação da Pesquisa, 2012).

Redija um texto, com o mínimo de 50 linhas e o máximo de 150 linhas, abordando o campo da ciétiometria, seus métodos e técnicas, suas aplicações no campo da Saúde Pública/Saúde Coletiva, e seus principais desafios e limitações.

- Espelho de Respostas para Correção (será publicado no site do concurso).

A cientometria pode ser entendida como uma disciplina que busca estudar e avaliar a ciência e a produção científica em todas as áreas e subáreas do conhecimento, principalmente mediante a aplicação de métodos quantitativos. Trata-se de um campo interdisciplinar que emprega uma variedade de métodos e técnicas para examinar a produção científica, as colaborações, as tendências temáticas e os impactos da pesquisa, fornecendo informações valiosas para pesquisadores, gestores de políticas públicas e acadêmicos interessados na dinâmica da pesquisa e na disseminação do conhecimento.

A cientometria utiliza uma variedade de métodos e técnicas, tais como a análise de citações, a análise de coautoria, a análise de palavras-chave e co-ocorrência de termos, indicadores de diversidade e interdisciplinaridade, análise de redes sociais e medidas alternativas (altmetria). A análise de citações quantifica quantas vezes um trabalho de pesquisa foi citado por outros estudos, servindo como um indicador do impacto ou influência desse trabalho no campo científico. Indicadores baseados em citações, como o número total de citações, o índice h e o fator de impacto de periódicos, são empregados para quantificar o impacto da pesquisa individual, de grupos de pesquisa, instituições e periódicos científicos. A análise de coautoria, por sua vez, examina as redes de colaboração entre autores, instituições e países, contribuindo para a compreensão de como o trabalho colaborativo influencia a qualidade e o alcance da pesquisa científica. Já a análise de palavras-chave e co-ocorrência de termos examina a frequência e a co-ocorrência de palavras-chave em publicações científicas para identificar tendências de pesquisa, campos emergentes e o desenvolvimento de novos conceitos, disciplinas e tecnologias. A diversidade temática e a interdisciplinaridade da pesquisa científica são mensuradas por meio de indicadores que buscam avaliar como o trabalho em interfaces disciplinares contribui para a inovação e para o impacto da pesquisa. A análise de redes sociais, **que tem na teoria dos grafos sua base teórica e conceitual**, é aplicada para examinar as redes de colaboração e citação na ciência, identificando os atores centrais (como instituições líderes ou pesquisadores influentes) e a estrutura das conexões entre eles, o que pode ajudar a revelar padrões de fluxo de informação, hierarquias dentro da comunidade científica e pontos de influência ou isolamento. Finalmente, medidas alternativas ao impacto tradicional baseado em citações, tais como menções e compartilhamentos em plataformas de mídia social, blogs, notícias e outros meios digitais, podem fornecer informações adicionais sobre o alcance e a disseminação da pesquisa.

Embora a cientometria seja amplamente reconhecida por seu uso de métodos e técnicas quantitativas, ela também incorpora métodos de natureza qualitativa para enriquecer as análises e oferecer perspectivas mais profundas sobre a dinâmica da ciência. Esses métodos qualitativos são particularmente úteis para explorar aspectos da pesquisa científica que não são facilmente quantificáveis, como motivações, percepções e a natureza contextual da produção científica, com destaque para o uso de: entrevistas e grupos focais com pesquisadores, editores, bibliotecários e outros atores envolvidos na produção, comunicação e uso da ciência; observação participante e etnografia em laboratórios e outras comunidades científicas; análise de documentos relacionados à pesquisa, como propostas de pesquisa, relatórios de conferências e comunicações institucionais; análise de conteúdo qualitativa de textos científicos; e estudos de caso para investigar situações específicas (por exemplo, a história de uma instituição de pesquisa, o desenvolvimento de um campo científico particular ou a implementação de políticas científicas).

No contexto da Saúde Pública/Saúde Coletiva, a cientometria pode ser aplicada para identificar áreas de pesquisa emergentes, avaliar o impacto da pesquisa sobre a prática e a política de saúde e compreender as tendências globais e regionais em saúde. Por exemplo, análises cientométricas da literatura sobre doenças infecciosas emergentes podem ajudar a mapear rapidamente o estado do conhecimento, facilitando a identificação de áreas de intensa atividade científica e campos de estudo negligenciados, o que é fundamental para entender onde a comunidade científica está concentrando

seus esforços e identificar lacunas no conhecimento que necessitam de mais investigação. Foi o que ocorreu durante a pandemia de COVID-19, onde estudos cientométricos forneceram análises rápidas das tendências de publicação, ajudando a guiar a resposta da pesquisa à crise. Além disso, a análise de redes de coautoria na Saúde Pública/Saúde Coletiva oferece uma visão valiosa sobre a colaboração científica, tanto em níveis nacionais quanto internacionais. Essas análises podem revelar como as parcerias de pesquisa se formam e evoluem, identificar líderes de pensamento e centros de excelência, e destacar oportunidades para novas colaborações interdisciplinares e interinstitucionais, o que é fundamental para enfrentar desafios de saúde pública que transcendem fronteiras geográficas e disciplinares. A cientometria também pode auxiliar na avaliação da eficácia de políticas de saúde e programas de pesquisa, ao fornecer uma base quantitativa para o exame do alinhamento entre as áreas de pesquisa financiadas e as necessidades de saúde da população. Isso é particularmente relevante em um cenário de recursos limitados, onde decisões informadas sobre a alocação de recursos podem ter um impacto significativo na saúde pública. Por fim, a cientometria pode promover a interdisciplinaridade ao revelar conexões entre diferentes áreas do conhecimento, o que vem a ser especialmente importante em Saúde Pública/Saúde Coletiva, nas quais abordagens interdisciplinares são fundamentais para resolver problemas complexos de saúde, combinando *insights* da epidemiologia, da economia da saúde, das ciências sociais, entre outras disciplinas.

Embora a cientometria seja uma ferramenta poderosa para avaliar a produção científica e o impacto da pesquisa, ela enfrenta diversos desafios e limitações. Essas dificuldades abrangem desde questões metodológicas até críticas mais fundamentais sobre o que e como a cientometria mede o sucesso e o impacto da ciência. Por exemplo, a cientometria depende de grandes bases de dados bibliográficos, cuja cobertura, qualidade e acessibilidade podem variar significativamente, influenciando os resultados dos estudos. Além disso, a inclusão ou exclusão de determinadas revistas, campos de estudo ou tipos de publicações pode introduzir vieses, limitando a representatividade dos dados analisados. A análise de citações, embora útil para estimar o impacto da pesquisa, também apresenta desafios, pois as citações são influenciadas por diversos fatores, como o idioma, a área de pesquisa, práticas de autocitação e citações negativas, de modo que o número de citações não necessariamente reflete a qualidade ou importância social da pesquisa. Destaque-se que a pesquisa científica é dinâmica e o impacto de um trabalho pode variar significativamente ao longo do tempo, sendo que os trabalhos fundamentais em uma área do conhecimento podem levar anos para serem reconhecidos e citados, enquanto outros podem receber atenção imediata, mas ter um impacto de longo prazo limitado. Por fim, embora medidas alternativas tentem capturar o alcance da pesquisa além da academia, elas ainda não oferecem uma imagem completa do impacto real da pesquisa na sociedade, na política de saúde ou na prática clínica. Dessa forma, a cientometria deve ser complementada por avaliações qualitativas da pesquisa para uma compreensão completa de seu impacto e relevância.

ESPERA-SE QUE O CANDIDATO, NO DESENVOLVIMENTO DO TEMA, TENHA FEITO CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS ADEQUADAS SOBRE OS SEGUINTE PONTOS: (a seguir relacione esses pontos de forma sintética).

- O campo da cientometria e seus objetivos;
- Métodos e técnicas da cientometria;
- Aplicações da cientometria no campo da Saúde Pública/Saúde Coletiva;
- Principais desafios e limitações da cientometria.