

OSWALDO CRUZ & CARLOS CHAGAS — VIDAS E OBRAS COMPARADAS

OSWALDO CRUZ & CARLOS CHAGAS — COMPARED LIVES AND WORKS

Maria do Carmo Cesario Pinto

Apoio financeiro: PICIPq – Programa de Iniciação Científica e Pesquisa do UNIFESO.

RESUMO

Introdução: Grandes avanços da pesquisa científica no Brasil da virada do século XIX para o século XX se devem ao trabalho de dois pesquisadores, Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. Ambos atuaram como sanitaristas, epidemiologistas e pesquisadores. Investigaram de forma ativa uma série de enfermidades, como a peste bubônica, doença de chagas, tripanossomíase brasileira, entre outras. Foram responsáveis pela fundação e desenvolvimento da Fundação Oswaldo Cruz e contribuíram para o desenvolvimento científico do Brasil. Mas, mas que isso, foram colegas e se respeitavam muito. O presente estudo comparou a vida e a obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, elucidando pontos pouco conhecido de suas trajetórias bem como o trabalho de um influenciou no do outro. Ainda mais, pretende-se avaliar o legado de ambos e a compreensão geral da população sobre a importância de ambos para o desenvolvimento científico do Brasil. **Objetivo:** Compreender a vida e a obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas sob uma ótica comparativa e um contexto histórico, bem como o impacto da pesquisa científica de ambos no desenvolvimento da ciência brasileira. **Metodologia:** Coleta de dados dividida em três etapas: *Vida e obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas* onde para o levantamento histórico, bibliográfico e biográfico de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas foram utilizadas diferentes metodologias de buscas. Bases de dados como o Google Acadêmico, Scielo, Periódicos CAPES, entre outros foram acessados.; *Trabalho de Campo* onde a proposta inicial era de realizar uma visita a Fundação Oswaldo Cruz com o intuito de acessar documentos e registros históricos sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas bem como a coleta de registros fotográficos que seriam utilizados na preparação do material de divulgação dos resultados, mas essa etapa da pesquisa ficou comprometida por conta da pandemia de Covid-19 e *Análise social do legado de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas* onde com base nos resultados obtidos através do levantamento bibliográfico e biográfico foi elaborado um questionário contendo perguntas que remetiam a obra de ambos os pesquisadores. O questionário foi utilizado para avaliar a compreensão geral da população acerca de ambos. Além de questões sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, informações socioeconômicas também foram solicitadas para avaliar se questões como escolaridade, renda ou formação acadêmica influenciaram no resultado. O questionário foi disponibilizado digitalmente através do “Google Formulários”. Os alunos de iniciação científica júnior foram responsáveis por aplicar o questionário, entrevistando pais e/ou responsáveis, professores e funcionários que fazem parte da comunidade escolar do Centro Educacional Serra dos Órgãos. Os dados coletados foram analisados tanto quantitativamente como qualitativamente. O levantamento bibliográfico foi sumarizado e contextualizado. As respostas dos questionários foram analisadas quantitativamente e computadas para análises estatísticas, sendo tais informações disponibilizadas através de gráficos digitais do “Google Formulários”. **Resultados:** Em relação ao desenvolvimento da pesquisa, conseguiu-se obter através do levantamento bibliográfico uma visão ampla acerca da vida e obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. Quanto ao questionário e sua aplicação, os resultados foram surpreendentes uma vez que inicialmente acreditava-se que o trabalho de ambos os cientistas seria desconhecido ou superficialmente conhecido pela maior parte dos participantes, o que não foi verdade, o que se comprova que a formação e o grau de escolaridade estão positivamente correlacionados ao nível de conhecimento da produção científica dos autores. **Conclusão:** O presente estudo comparou a vida e a obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, elucidando pontos pouco conhecidos de suas trajetórias bem como o trabalho de um influenciou no do outro. Ainda mais, avaliou o legado deixado por Oswaldo Cruz e Carlos Chagas e a compreensão geral da população sobre a importância deles para o desenvolvimento científico do Brasil.

Palavras-chave: Biografia; Fundação Oswaldo Cruz; História da Ciência.

ABSTRACT

Introduction: Great advances in scientific research in Brazil from the turn of the 19th to the 20th century are due to the work of two researchers, Oswaldo Cruz and Carlos Chagas. Both acted as sanitarians, epidemiologists and researchers. They actively investigated a series of illnesses, such as bubonic plague, Chagas disease, Brazilian trypanosomiasis, among others. They were responsible for founding and developing the Oswaldo Cruz Foundation and contributed to the scientific development of Brazil. But, more than that, they were colleagues and they respected each other a lot. The present study compared the life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, elucidating little-known points in their trajectories, as well as how the work of one influenced the other. Furthermore, it is intended to assess the legacy of both and the general understanding of the population about the importance of both for the scientific development of Brazil. **Objective:** To understand the life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas under a comparative perspective and a historical context, as well as the impact of their scientific research on the development of Brazilian science. **Methodology:** Data collection divided into three stages: Life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas where for the historical, bibliographical and biographical survey of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, different search methodologies were used. Databases such as Google Academic, Scielo, CAPES Periodicals, among others were accessed.; Field work where the initial proposal was to visit the Oswaldo Cruz Foundation in order to access documents and historical records about Oswaldo Cruz and Carlos Chagas as well as the collection of photographic records that would be used in the preparation of the material to publicize the results, but this stage of the research was compromised due to the Covid-19 pandemic and Social analysis of the legacy of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, where, based on the results obtained through the bibliographical and biographical survey, a questionnaire was prepared containing questions that referred to the work of both The researchers. The questionnaire was used to assess the population's general understanding of both. In addition to questions about Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, socioeconomic information was also requested to assess whether issues such as education, income or academic training influence the result. The questionnaire was made available digitally through "Google Forms". Junior scientific initiation students were responsible for applying the questionnaire, interviewing parents and/or guardians, teachers and employees who are part of the school community at Centro Educacional Serra dos Órgãos. The collected data were analyzed both quantitatively and qualitatively. The bibliographic survey was summarized and contextualized. The answers to the questionnaires were analyzed quantitatively and computed for statistical analysis, with such information being made available through digital graphics of "Google Forms". **Results:** Regarding the development of the research, it was possible to obtain, through the bibliographical survey, a broad view of the life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas. As for the questionnaire and its application, the results were surprising since it was initially believed that the work of both scientists would be unknown or superficially known by most participants, which was not true, which proves that the training and the level of education are positively correlated with the level of knowledge of the authors' scientific production. **Conclusion:** The present study compared the life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, elucidating little-known points of their trajectories, as well as how the work of one influenced the other. Even more, it evaluated the legacy left by Oswaldo Cruz and Carlos Chagas and the general understanding of the population about their importance for the scientific development of Brazil.

Keywords: Biography; Oswaldo Cruz Foundation; History of Science.

INTRODUÇÃO

A virada do século XIX para o XX foi marcada por um grande avanço nas ciências biológicas, especialmente nas pesquisas de interesse médico (Edler 1998). No Brasil, a muitos dos avanços observados na medicina estão diretamente relacionados ao trabalho de dois homens Oswaldo Cruz e Carlos Chagas.

Oswaldo Cruz foi bacteriologista, epidemiologista e sanitariano brasileiro. Sua pesquisa, inicialmente, estava relacionada ao

papel da água na transmissão de doenças, mas seu legado é mais relacionado com suas atividades empíricas e práticas no controle de doenças e pragas que assolavam o Brasil. Seu trabalho no controle do surto de peste bubônica — enfermidade causada pela bactéria *Yersinia pestis* e transmitida por pulgas — culminou na criação e desenvolvimento do Instituto Soroterápico (Carreta 2011), hoje Fundação Oswaldo Cruz, uma das mais importantes instituições de pesquisa médica da América Latina (Bus & Gadelha 2002; Weltman 2002).

Carlos Chagas também atuou como bacteriologista e sanitariano, tendo sido um dos mais importantes pesquisadores da área médica de todos os tempos (Pittella 2009). Sua pesquisa foi primariamente focada no estudo e combate da malária, mas Carlos Chagas se tornou conhecido por ter estudado a tripanossomíase americana, conhecida hoje em dia como doença de Chagas (Kropf 2009).

Tanto Oswaldo Cruz como Carlos Chagas foram grandes pesquisadores e contribuíram para o avanço da pesquisa médica no Brasil, no entanto, foram mais do que isso. Cruz e Chagas foram colegas, mentor e aprendiz, e o trabalho de um influenciou no trabalho do outro (Schweickardt & Lima 2007), ao ponto que Carlos Chagas homenageou Oswaldo Cruz ao batizar o tripanosoma causador da doença de Chagas de *Trypanosoma cruzi*. Esses dois homens nutriam um profundo respeito e admiração um pelo outro e, seguramente, a carreira de ambos não teria sido a mesma sem a presença do outro em sua vida.

Ciência é um processo dinâmico de proposição de hipóteses que são testadas com dados empíricos, e caso falhem ao teste, rejeitadas (Popper 1959). Apesar de o processo de descoberta científica ser algo objetivo (Popper 1972), ele é realizado por agentes, e estes, são marcados por sua própria história e suas idiossincrasias. Parte da compreensão das descobertas científicas passa pela compreensão de seus agentes pessoais, bem como do contexto histórico no qual estão inseridos. Mais interessante do que o estudo isolado de um dado pesquisador, é a compreensão de como seu trabalho se relaciona com o de colegas de seu tempo, influenciando e sendo influenciado; tal aspecto comparativo da vida de grandes seres humanos tem sido o foco de uma série de trabalhos desde que Plutarco publicou o sua célebre lista de biografias comparadas há quase 2.000 anos atrás.

Oswaldo Gonçalves Cruz nasceu em São Luiz de Paraitinga, São Paulo, no dia 5 de

agosto de 1872. Fruto do relacionamento do médico carioca, Bento Gonçalves Cruz, com Amélia Bulhões da Cruz. Ingressou na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, onde se identificou com a área de microbiologia, escreveu a tese “*A veiculação microbiana pelas águas*”, obtendo o grau de doutor em 8 de novembro de 1892. Em 1893 casou-se com D. Emília Fonseca de tradicional família carioca e teve seis filhos.

Iniciou sua carreira na preparação do laboratório de saúde e posteriormente atuou como assistente do laboratório nacional de saúde. Em 1899, Oswaldo Cruz voltou ao Rio de Janeiro, quando dirigiu uma policlínica e estudou a praga que destruiu o porto santista. Diante da severa situação, as autoridades criaram o Instituto Butantã e o Instituto Municipal Soroterápico que foi instalado em uma fazenda em Manginhos e posteriormente se tornou Instituto Oswaldo Cruz.

Oswaldo Cruz faleceu por complicações da doença nos rins que o acometera quando jovem, no dia 11 de fevereiro de 1917, com 44 anos.

Filho de fazendeiros, Carlos Ribeiro Justiniano Chagas nasceu em Oliveira, Minas Gerais, em 9 de julho de 1878. Doutorou-se pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro (1903). Ainda acadêmico, ingressou no Instituto Bacteriológico Oswaldo Cruz (1903), de que viria a ser diretor (1917-1934).

Casou-se em 1904 com Íris Lobo, filha do senador mineiro Fernando Lobo Leite Pereira. Desta união nasceram Evandro Chagas, em 1905, e Carlos Chagas Filho, em 1910.

Desde cedo revelou dotes de pesquisador e sanitariano. À frente de campanha profilática, erradicou a malária na cidade de Santos (SP), em 1905. Graças à sua teoria domiciliar da transmissão da malária, formulada por ocasião dessa campanha, projetou seu nome nos meios científicos do país. Em 1909 concluiu as pesquisas destinadas a debelar a tripanossomíase, posteriormente conhecida

como doença de Chagas. Identificou o agente causador desta doença, ao qual deu o nome de *Trypanosoma cruzi*, em homenagem a Oswaldo Cruz.

O grande pesquisador faleceu em sua casa no Rio de Janeiro, onde contou com um infarto, no dia 8 de novembro de 1934, deixando seu trabalho reconhecido e muito honrado.

Com a morte de Cruz em 1917, Carlos Chagas se torna diretor do então Instituto Oswaldo Cruz. A história entre ambos começa em 1902, quando Chagas procura Cruz para que este o orientasse em sua tese de doutorado. Já em 1905, Cruz solicita a ajuda de Chagas numa campanha contra a malária na Companhia Docas de Santos, em São Paulo.

Em 1905 Carlos Chagas foi contratado por Oswaldo Cruz com a missão de controlar a epidemia da doença que assolava o município de Itatinga, no Estado de São Paulo. Dois anos depois, foi para o norte de Minas Gerais para combater a malária entre os trabalhadores da Estrada de Ferro Central do Brasil. Carlos Chagas permaneceu dois anos nesta região onde suas pesquisas o levaram a descobrir uma doença, provocada por um protozoário até então desconhecido, que denominou de *Trypanosoma cruzi*, em homenagem ao seu mestre Oswaldo Cruz. Conhecida popularmente como Doença de Chagas, a Tripanossomíase americana tornou o médico mundialmente famoso.

As descobertas realizadas por estes cientistas foram muito importantes e causaram impactos à sociedade científica, dentre as quais podemos citar, em relação a Carlos Chagas, que:

- Ao completar 100 anos da descoberta da doença de Chagas, permanecem ainda incertezas e especulações a respeito da história da indicação de Carlos Chagas (1879-1934) à maior

premiação mundial em ciência, o Nobel.

- Uma das maiores realizações na história da medicina, sem precedentes na investigação científica, foi a descrição da doença de Chagas (também conhecida como tripanossomíase americana).
- Carlos Chagas se tornou um cientista reconhecido e contemplado, sendo eleito como membro honorário por diversas sociedades científicas estrangeiras, além de viajar anualmente para a Europa como participante do Comitê de Higiene da Liga das Nações.

Tais descobertas, em relação a Oswaldo Cruz, também foram importantíssimas e dentre todas podemos citar que:

Os motivos médicos e políticos imediatos que levaram ao estabelecimento do Instituto de Soroterapia como um laboratório de terapia pelo soro em 1900 e a primeira associação de Oswaldo Cruz com o laboratório. Mostra como o Instituto transformou-se num "Instituto Pasteur" do Brasil entre 1903 e 1909, durante o período em que Oswaldo Cruz exerceu o cargo de Diretor de Saúde.

Quanto ao legado deixado por ambos, vale ressaltar que a descoberta da doença de Chagas representou não apenas uma contribuição inovadora para o campo da medicina tropical, em particular os estudos sobre as doenças parasitárias, mas também mostrou a realidade sanitária e

social do interior do país, assolado pelas endemias rurais.

Apesar dos percalços, historiadores apontam que é justamente a herança deixada pela geração de Oswaldo Cruz que continua a contribuir para o enfrentamento dessas mazelas e guiar políticas de saúde pública.

Oswaldo Cruz e Carlos Chagas fazem parte do rol dos grandes cientistas brasileiros. Conjugando talento e dedicação, ambos lutaram até mesmo contra o preconceito de seus colegas e trabalharam para a melhoria da qualidade de vida da população do Brasil. A história de Cruz e de Chagas exemplifica como nenhuma outra que a função primordial da ciência é servir à sociedade, aliviando o sofrimento humano. É também um registro da luta da ciência médica, mais especificamente, em sua constante luta contra os agentes invisíveis causadores de doenças.

METODOLOGIA

Tipo de estudo

Estudo quantitativo de caráter transversal e descritivo.

Considerações éticas

O presente estudo está de acordo com as Resoluções 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O preenchimento destes questionários não oferece risco imediato, porém considera-se a possibilidade de constrangimento ao respondê-lo; desconforto por parte do entrevistador e/ou entrevistado; insegurança por parte de ambos; vergonha; estresse; quebra de sigilo quanto às informações prestadas e cansaço ao responder às perguntas. Porém, vale ressaltar que os riscos podem ser evitados a partir do comprometimento e

responsabilidade do entrevistador que, mediante sua postura, será capaz de demonstrar credibilidade durante o processo da coleta de dados com os entrevistados. Em relação ao entrevistado, os riscos podem ser evitados se o mesmo demonstra consciência na elaboração de sua tarefa junto ao entrevistado. Caso algumas das possibilidades mencionadas acima porventura venham a ocorrer, far-se-á necessário a interrupção imediata da entrevista. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Serra dos Órgãos através da Plataforma Brasil.

População do estudo

Em uma perspectiva mais ampla, a presente pesquisa beneficiou não somente os estudantes participantes, mas também toda a comunidade acadêmica na qual estão inseridos, isto é, docentes, discentes, funcionários e familiares de toda a comunidade do Centro Educacional Serra dos Órgãos.

Estratégia de coleta de dados

Utilizou-se 02 instrumentos para a coleta de dados: (1) O levantamento histórico, bibliográfico e biográfico de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas utilizando diferentes metodologias de buscas; e (2) Análise social do legado de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas a qual, com base nos resultados obtidos através do levantamento bibliográfico e biográfico foi elaborado um questionário contendo perguntas e imagens que remeteram a obra de ambos os pesquisadores. O questionário foi utilizado para avaliar a compreensão geral da população acerca de ambos. Além de questões sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, informações socioeconômicas também foram solicitadas para avaliar se questões como escolaridade, renda ou formação acadêmica influenciariam no resultado.

Desfecho primário

Compreender a vida e a obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas sob uma ótica comparativa e um contexto histórico, bem como

o impacto da pesquisa científica de ambos no desenvolvimento da ciência brasileira.

Análise estatística

Os dados coletados foram analisados tanto quantitativamente como qualitativamente. O levantamento bibliográfico foi sumarizado e contextualizado. As respostas do questionário foram analisadas quantitativamente e computadas para análises estatísticas, sendo tais informações disponibilizadas através de gráficos digitais do “Google Formulários”.

Abaixo segue a análise dos dados a partir do questionário aplicado à comunidade escolar do CESO – Centro Educacional Serra dos Órgãos, utilizando o “Google Formulários”:

Explorando conhecimentos: Oswaldo Cruz e Carlos Chagas

Ao todo, 76 pessoas participaram do preenchimento do questionário que continha perguntas pertinentes aos dois grandes nomes da ciência brasileira do século XX e a importância de ambos na atualidade.

Como descrito no item referente a coleta de dados, além do questionamento quanto ao levantamento bibliográfico e biográfico de ambos os cientistas, foram apurados também informações socioeconômicas, avaliando-se questões quanto à escolaridade, renda ou formação acadêmica e as possíveis interferências em relação ao conhecimento de cada um dos participantes. Tais aspectos serão apresentados nos três primeiros gráficos expostos abaixo.

Idade:

76 respostas

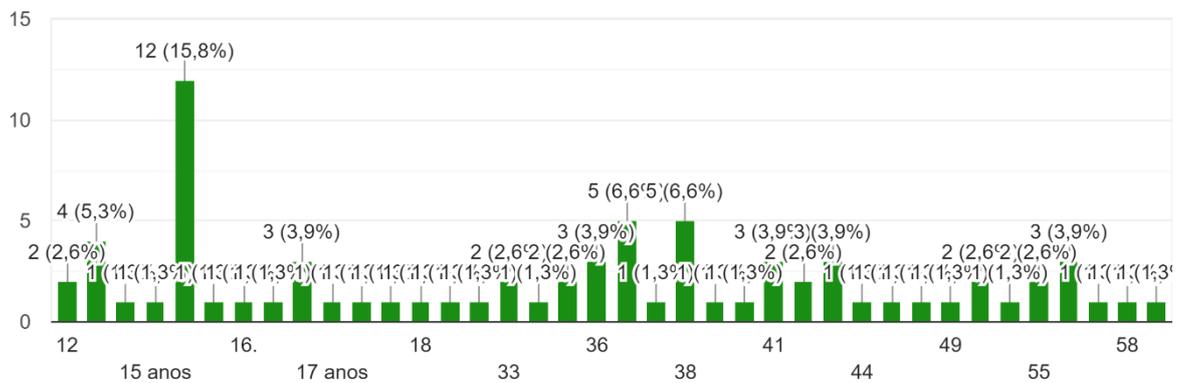


Figura 1: Média de idade dos participantes que responderam ao questionário “Explorando conhecimentos: Oswaldo Cruz e Carlos Chagas”

Sexo:
76 respostas

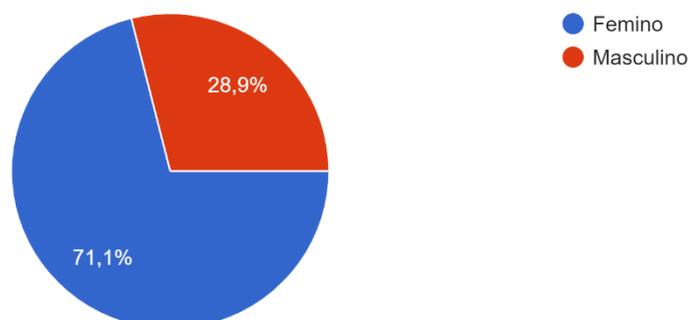


Figura 2: Percentual de participantes por gênero.

Escolaridade:
76 respostas

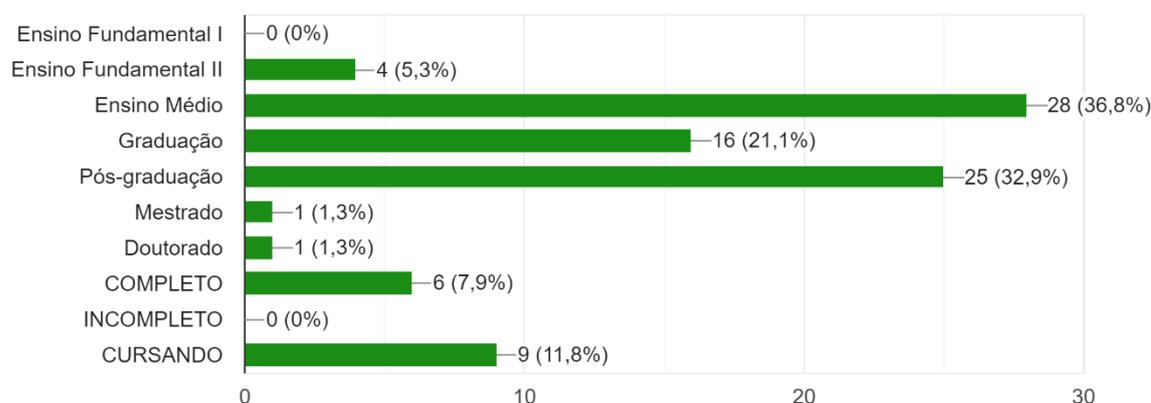


Figura 3: Nível de escolaridade dos participantes.

A partir do gráfico 4, as perguntas foram pertinentes ao desenvolvimento da pesquisa em relação à Oswaldo Cruz e Carlos Chagas e de que forma os participantes interagiram com o tema abordado no questionário.

Em relação aos dados coletados nos gráfico abaixo, os participantes informaram que ouviram falar de Oswaldo Cruz de várias formas, dentre as quais citaram nas escolas, em pesquisas, através de programas de televisão,

leitura de artigos acadêmicos, entrevistas, na faculdade, em matérias de jornais, em assuntos relacionados à saúde, bate papos em família, no momento atual por causa da pandemia de Covid-19 e a importância das vacinas, dentre outros.

Alguns relacionaram o nome à Fundação Oswaldo Cruz e sua importância no desenvolvimento da pesquisa no Brasil.

Você já ouviu falar de Oswaldo Cruz?

76 respostas

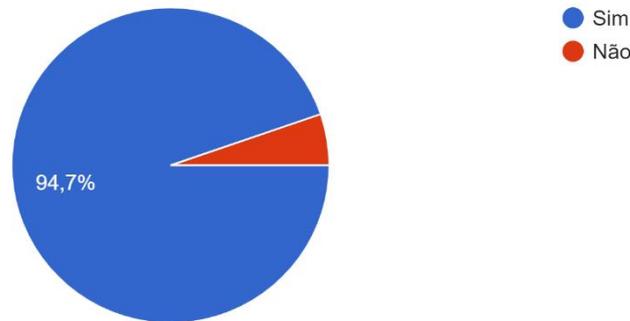


Figura 4: Percentual de participantes que ouviram falar sobre Oswaldo Cruz.

Que funções exercia?

76 respostas

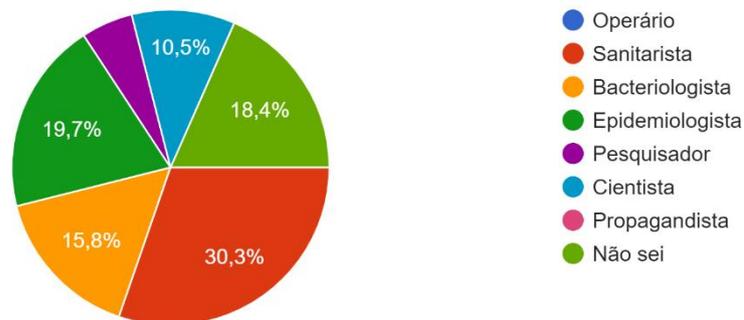


Figura 5: Possíveis funções desenvolvidas por Oswaldo Cruz segundo os participantes.

Em relação aos dados coletados nos gráfico abaixo, os participantes informaram que ouviram falar de Carlos Chagas de várias formas, dentre as quais citaram nas escolas, em pesquisas, através de programas de televisão, leitura de artigos acadêmicos, entrevistas, na

faculdade, em matérias de jornais, em assuntos relacionados à saúde, bate papo em família, relacionado ao Instituto Carlos Chagas, ao Hospital Carlos Chagas, no Rio de Janeiro e a Doença de Chagas, dentre outros.

Você já ouviu falar de Carlos Chagas?

76 respostas

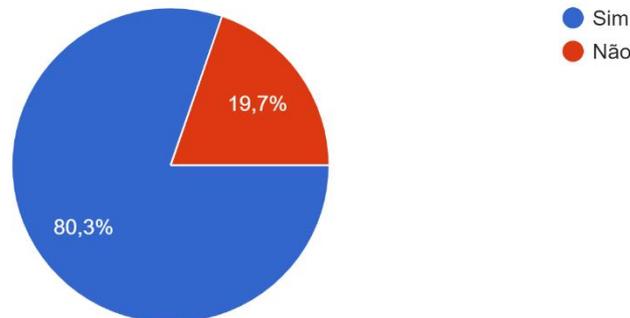


Figura 6: Percentual de participantes que ouviram falar sobre Carlos Chagas.

Que funções exercia?

76 respostas

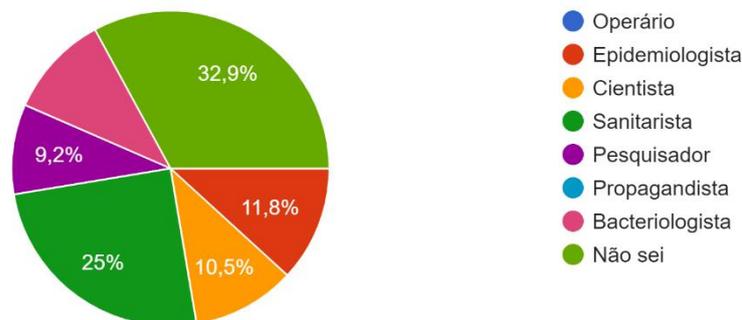


Figura 7: Possíveis funções desenvolvidas por Carlos Chagas segundo os participantes.

DISCUSSÃO:

Este estudo teve como objetivo avaliar a compreensão geral da população que respondeu ao questionário acerca de ambos. Além de abordagens sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, informações socioeconômicas também foram solicitadas para avaliar se questões como escolaridade, renda ou formação acadêmica influenciariam no resultado.

Sobre as características socioeconômicas daqueles que responderam ao questionário, 71,1% pertencem ao gênero feminino; a média

de idade dos participantes ficou entre 12 – 58 anos de idade, sabendo-se que 15,8% tem 15 anos de idade e cursam o Ensino Médio. Quanto a escolaridade, 36,8% dos participantes cursam o Ensino Médio, seguido por 32,9% de pós-graduados.

Dos 94,7% que ouviram falar sobre Oswaldo Cruz indicaram as funções exercidas por ele, sendo que 10,5% o reconheceram como cientista; 19,7% como epidemiologista; 30,3% como sanitarista; 15,8% como bacteriologista;

5,3% como pesquisador e 18,4% não sabiam informar.

Em relação à Carlos Chagas, 80,3% ouviram falar sobre ele e quanto às funções exercidas, 25% o reconheceram como sanitarista; 11,8% como epidemiologista; 10,5% como cientista; 9,2% como pesquisador; 10,5% como bacteriologista e 32,9% não sabiam informar.

A partir dos dados coletados, constatou-se que Oswaldo Cruz é mais conhecido que Carlos Chagas entre os participantes.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, percebeu-se que os objetivos foram atingidos satisfatoriamente uma vez que ao realizar um levantamento bibliográfico sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas que todos os envolvidos, tanto estudantes como comunidade escolar, conseguiram conhecer um pouco mais sobre os dois maiores nomes da ciência brasileira do século passado. Além disso, foi possível identificar as interseções no trabalho de ambos e como um influenciou o trabalho do outro.

Discutiu-se o impacto das descobertas para o desenvolvimento da ciência nacional e trouxe ao conhecimento dos envolvidos neste estudo todo o legado deixado por Oswaldo Cruz e Carlos Chagas através de seus trabalhos.

Espera-se que a partir deste estudo possamos compreender a importância histórica do trabalho realizado pelos renomados cientistas, os resultados obtidos à época, possibilitando deste modo, estabelecermos parâmetros para o atual cenário que vivemos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bus, P.M. & Gadelha, P. 2002. Fundação Oswaldo Cruz experiência centenária em biologia e saúde. *São Paulo em Perspectiva*, 16:63–73.
- Carreta, J.A. 2011. Oswaldo Cruz e a controvérsia da sorologia. *História, Ciências, Saúde –Manguinhos*, 18:677–700.
- Edler, F.C. 1998. A medicina brasileira no século XX: um balanço historiográfico. *Asclepio*, 50:169–186.
- Kropf, S.P. 2009. Carlos Chagas e os debates e controvérsias sobre a doença do Brasil (1909-1923). *História, Ciências, Saúde –Manguinhos*, 16:205–227.
- Pittella, J.E.H. 2009. O processo de avaliação em ciência e a indicação de Carlos Chagas ao prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 42:67–72.
- Popper, K.R. 1959. A lógica da pesquisa científica, 2ª Edição. Editora Cultrix, São Paulo. 456 pp.
- Popper, K.R. 1989. *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, 5th Edição. Editora Routledge, London. 582 pp.
- R Core Team. 2020. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Disponível em: <https://www.r-project.org/>.
- Schweickardt, J.C. & Lima, N. 2007. Os cientistas brasileiros visitam a Amazônia: as viagens científicas de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas (1910-1913). *História, Ciências, Saúde –Manguinhos*, 14:15–50.