



MAPEAMENTO DE CENTROS DE PESQUISA CLÍNICA

CLINICAL TRIAL RESEARCH CENTERS MAPPING

Maíra Frey Riffel¹
 Silvia Inês Dallavalle de Pádua¹
 Luiz Ricardo Brito Ribeiro¹
 Eduardo Barbosa Coelho²

RESUMO

Um desafio na atuação institucional e governamental no Brasil é a carência de informações relacionadas aos centros de pesquisa clínica (CPCs) no Brasil: quantos são, onde se localizam, como estão distribuídos no país? Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa é aplicar um método de mapeamento dos CPCs Brasileiros. O método proposto seguiu uma abordagem qualitativa explorando bases de dados de pesquisa clínica. A principal base de dados foi o site *Clinical Trials*, que armazena informações de pesquisas clínicas emitidas e em desenvolvimento em determinado país ou região. Com apoio de ferramentas digitais, foram identificados 1.471 locais que desenvolvem pesquisa clínica no Brasil. Dessa forma, foi possível localizar, geograficamente, os CPCs, facilitando que se conheçam suas distribuições, ocorrências e quantitativos. O uso e interpretação dos dados obtidos pode contribuir para o conhecimento do panorama nacional por meio das concentrações dos CPCs e evidência das disparidades regionais. Pode incentivar novas pesquisas acadêmicas e servir de referências para decisões institucionais e governamentais que visem, por exemplo, suprir carências e problemas locais, agregando, dessa forma, valor à sociedade.

Palavras-chaves: Gestão do Conhecimento para a Pesquisa em Saúde; Protocolos Clínicos; Administração de Instituições de Saúde; Academias e Institutos; Recursos para a Pesquisa.

Abstract

A challenge in institutional and governmental action in Brazil is the lack of information related to clinical research centers (CPCs) in Brazil: how many are there, where are they located, how are they distributed in the country? The overall aim of this research is to apply a method for mapping Brazilian CPCs. The proposed method followed a qualitative approach, exploring clinical research databases. The main database was the Clinical Trials website, which stores information on clinical trials issued and underway in each country or region. With the support of digital tools, 1,471 sites carrying out clinical research in Brazil were identified. In this way, it was possible to locate the CPCs geographically, making it easier to know their distribution, occurrences, and numbers. The use and interpretation of the data obtained can contribute to understanding the national panorama through the concentration of CPCs and evidence of regional disparities. It can encourage new academic research and serve as a reference for institutional and governmental decisions aimed, for example, at meeting local needs and problems, thus adding value to society.

KEYWORDS: Knowledge Management for Health Research; Clinical Protocols; Health Facility Administration; Academies and Institutes; Resources for Research.

¹Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

²Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

Autor correspondente: Maíra Frey Riffel. Av. Wladimir Meirelles, 1136, ap. 151. CEP 14 021-630. Ribeirão Preto/SP. mairariffel@usp.br



INTRODUÇÃO


Os sistemas de informação em saúde evoluem rapidamente, com novos conceitos e métodos para armazenar, tratar e disseminar informação para que seja utilizada da melhor forma por diferentes públicos (gestores, acadêmicos e sociedade em geral) (Ministério da Saúde, 2009). Entretanto, ainda há a insuficiência de dados de qualidade, no que se refere ao setor da saúde, que dificultam a aquisição de conhecimento que fundamente a gestão dos serviços. Um exemplo é a dificuldade de obtenção de dados sobre os Centros de Pesquisa Clínica (CPCs) sediados no Brasil.

Uma dificuldade relevante é que os CPCs são administrados por fontes não apenas governamentais, como também por universidades, hospitais, empresas de pesquisa e outras instituições. Sendo assim, há a descentralização de dados relacionados aos CPCs, que impedem, por exemplo, a quantificação e conhecimento acerca da localização e dispersão destes centros no país. Há no exterior o site *Clinical Trials*¹, norte americano, e a base *International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP)* da Organização Mundial de Saúde (OMS), usufruída pelos países europeus. No Brasil, os estudos devem ser submetidos à Plataforma Brasil², e é desejável que sejam cadastrados também no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC), que corresponde ao *Clinical Trials* americano. Porém não existe uma base de dados consolidada, com indicação das localidades, quantidades e dispersão geográfica dos Centros de Pesquisa Clínica no Brasil. Na Plataforma Brasil, essas informações envolvem apenas os Comitês de Ética, e não os CPCs, propriamente ditos.

Considerando-se a pergunta da pesquisa “Quantos CPCs existem no Brasil, onde se localizam e como ocorre sua dispersão no país?”, a pesquisa tem como objetivo criar uma

¹ O site da *Clinical Trials* é um banco de dados de estudos clínicos realizados em todo o mundo, com financiamento tanto público quanto privado, sendo um recurso fornecido pela Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA

² A Plataforma Brasil é uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos para todo o sistema CEP/Conep. Permite que as pesquisas sejam acompanhadas em seus diferentes estágios, possibilita o acompanhamento da fase de campo, o envio de relatórios parciais e de relatórios finais das pesquisas (quando concluídas), a apresentação de documentos em meio digital e propicia à sociedade o acesso aos dados públicos de todas as pesquisas aprovadas. Pela Internet é possível o acesso, a todos os envolvidos, às informações em conjunto, diminuindo de forma significativa o tempo de trâmite dos projetos em todo o sistema CEP/CONEP (PLATAFORMA BRASI, 2018)



metodologia que propicie o mapeamento dos Centros de Pesquisa Clínica. Para que esse objetivo seja atendido, é necessário: (1) Identificar os centros de pesquisa. (2) Desenvolver método para mapear as Instituições de Pesquisa Clínica (3) Localizar geograficamente os CPCs. (4) Determinar o quantitativo de CPCs sediados no país. (5) Dispersá-los em um mapa (6) Interpretar os dados.


Segundo Guimarães (2013) são muitos os entraves que prejudicam o desenvolvimento de pesquisas clínicas no Brasil: baixo número de pesquisadores com expertise para desenhar e conduzir pesquisas clínicas; falta de infraestrutura adequada para promover a translação da pesquisa, da pesquisa básica para as etapas clínicas e disparidades regionais na capacidade científica instalada no Brasil. Por isso, é necessário criar estratégias que propiciem a formação de Centros de Pesquisa Clínica com mão de obra especializada e adequado treinamento técnico-científico relacionados às Boas Práticas de Pesquisa Clínica. Além disso, deve ser garantida a infraestrutura apropriada para o acompanhamento de protocolos de pesquisa nacionais e internacionais, unicêntricos ou multicêntricos e atendimento à demanda crescente de participação de centros Brasileiros em grandes estudos clínicos, bem como em estudos nacionais de prioridade em saúde pública (Dainesi, Goldbaum, 2012).

Sendo assim, o método criado nesta pesquisa e dados obtidos como consequência, têm como justificativa o fornecimento de subsídios às ações governamentais e institucionais direcionadas ao desenvolvimento dos Centros de Pesquisa Clínica no Brasil. As estatísticas poderão ser mais confiáveis e criadas com mais facilidade, possibilitando tomadas de decisões mais assertivas, que permitam a criação de projetos de melhorias que beneficiem todas as unidades do país, ou regiões específicas que carecem de recursos para atender a demanda da população. Este estudo contribui para que outros estudos – que investiguem por exemplo questões gerenciais relativas aos CPCs, possam ser conduzidos com assertividade, confiabilidade e eficiência.

REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Pesquisa Clínica

Para as agências regulatórias, incluindo a ANVISA, pesquisa clínica é a investigação que tem como intuito a descoberta ou verificação dos efeitos clínicos, farmacológicos e/ou farmacodinâmicos de um produto, a identificação de suas reações adversas ou estudo de




absorção, distribuição, metabolismo e excreção para atestar sua segurança e/ou eficácia. (Guideline, 1996). Entretanto, de acordo com o Conselho Nacional de Saúde (CNS), as pesquisas envolvendo seres humanos são aquelas que, individual ou coletivamente, tenha como participante o ser humano, em sua totalidade ou partes dele, e o envolva de forma direta ou indireta, incluindo o manejo de seus dados, informações ou materiais biológicos (Resolução 466 de 2012 CNS).

Assim, considerando a definição abrangente do CNS, pesquisas clínicas envolvem os estudos sobre os mecanismos de doença (etiopatogênese); as pesquisas translacionais; os estudos sobre conhecimento clínico, detecção, diagnóstico, prognóstico e história natural da doença; os estudos epidemiológicos; as intervenções terapêuticas, incluindo os ensaios clínicos de drogas, produtos biológicos, dispositivos e instrumentos; os estudos de prevenção (primária e secundária) e promoção da saúde; e as pesquisas comportamentais e de avaliação de serviços de saúde, que incluem os estudos de custo efetividade (Paula et al., 2012).

Juntamente das pesquisas dos sistemas de saúde, das ciências básicas e biotecnologia, as pesquisas clínicas são componentes complementares e independentes que fazem parte das “pesquisas em saúde” (Zago, 2004.) Segundo Zago (2004), as pesquisas em saúde influenciam as políticas públicas e por isso, contribuem fortemente para resolver problemas atuais da população como:

1. Demanda crescente por novos serviços, resultante do envelhecimento da população e da rápida inovação da tecnologia médica voltada ao diagnóstico, ao tratamento e à readaptação de pacientes com doenças crônicas;
2. Persistência de desigualdades sociais que se refletem na qualidade de vida e da saúde, contribuindo para prevalência de doenças infecciosas e distúrbios derivados da miséria ou da falta de saneamento;
3. Necessidade de otimizar o uso dos recursos disponíveis para o setor de saúde;
4. crescente importância dos agravos resultantes ou associados à urbanização e industrialização, tais como violência, acidentes, alcoolismo e adição a drogas;
5. Necessidade de criar uma indústria farmacêutica, hospitalar, laboratorial e biotecnológica própria, com independência tecnológica, capaz de atender às necessidades e participar do esforço de exportação e fortalecimento econômico do país. (Zago, p. 364, 2004)



Nota-se, portanto, que a pesquisa clínica impacta todo o macroambiente de saúde nacional, sendo capaz de auxiliar no atendimento médico da instituição como um todo. Isso se deve ao fato de que ter uma infraestrutura adequada e subsidiada pelo seguimento de boas práticas, é critério fundamental para a participação de hospitais em estudos clínicos (Miyaoka et al, 2008; Majumdar et al, 2008). Assim, ao utilizar de procedimentos internacionais padronizados de estrutura e de organização, as atividades de pesquisa induzem a formação de competências gerenciais e capacitações tecnológicas que podem impactar outras áreas da empresa, as próprias instituições de pesquisa e a avaliação, tratamento e acompanhamento dos pacientes no ambiente hospitalar (Marandola et al, 2009).

Para que o Brasil receba investimentos internacionais, aproveite os avanços biomédicos para o bem da população e fomenta o desenvolvimento tecnológico do setor, é essencial, segundo Marandola et al (2009) que se considere a pesquisa clínica como área estratégica. Quental (2006) pontua que é fundamental ter todos os elementos do sistema fortes, com interações virtuosas e minimização de obstáculos, de modo que todo o setor seja fortalecido e possa melhor atender aos interesses nacionais.

Entretanto, há empecilhos para a plena atuação da pesquisa clínica no país. Foram elencados alguns problemas e divulgados pelo Ministério da Saúde (2020). Eles envolvem morosidade na análise ética pelo Sistema CEP/Conep; tímida interação entre governo, Instituto de Ciências e Tecnologia (ICTs) e o setor produtivo para a condução de ensaios clínicos; poucos Centros de Pesquisa Clínica com infraestrutura adequada; falta de qualificação adequada dos recursos humanos dos Centros de Pesquisa Clínica e universidades sobre regulação ética e sanitária, gestão da qualidade, gestão de dados e amostras, Boas Práticas Clínicas (BPC) e na coordenação de ensaios clínicos; ausência de ações direcionadas à tradução do conhecimento que permitam que as evidências geradas em Pesquisa Clínica sejam efetivamente disseminadas para o público e implementadas pelos gestores de saúde; Plataforma Brasil com pouca interface operacional, sem interoperabilidade entre bases de dados, atualização difícil das normas vigentes e poucas funcionalidades que atendam a todos seus usuários; baixa capacidade produtiva e de inovação na área de medicamentos do país, entre outros problemas.

2.2 Centros de Pesquisa Clínica

As pesquisas clínicas devem ser conduzidas em um Centro de Pesquisa Clínica (CPC) ou Unidade de Pesquisa Clínica (UPC), que é o centro responsável pela tomada de decisão operacional e de gestão para a adequada execução do estudo.

Os Centros de Pesquisa Clínica estão ávidos por dados que os ajudem a entender melhor os ensaios clínicos e como eles se compararam às instituições semelhantes (Lee et al., 2021). Porém, segundo Terry et al. (2014), identificar a condução de determinada pesquisa em termos de localização, etapa e patrocinador, ainda é um problema. Isso se deve a existência de múltiplas bases de dados existentes que sustentam sistemas desconectados e descentralizados.

MÉTODO

A pesquisa utilizou o método qualitativo, segundo a sequência de atividades: 1) Seleção de dados do *Clinical Trials*; 2) Conversão dos dados em planilhas; 3) Retirada de duplicados via Excel; 4) Análise dos dados obtidos; 5) Redefinição e refino das informações sobre CPCs e suas localizações; 6) Criação de um algoritmo de identificação de similaridades; 7) Aplicação do algoritmo com diferentes porcentagens de similaridades; 8) Identificação e correção manual de informações erradas; 9) Quantificação dos CPCs; 10) Dispersão em mapas; 11) Elaboração de gráficos; 12) Interpretação dos dados dos mapas e gráficos.

A princípio, para identificar e caracterizar os Centros de Pesquisa Clínica sediados no Brasil, foi utilizada uma base de dados obtida por meio do site *Clinical Trials*, que armazena informações de todas as pesquisas clínicas emitidas e em desenvolvimento em determinado país ou região. Ao todo, existem 8.931 registros de estudos no Brasil (Figura 1) sem classificação de status, critério de elegibilidade, tipos de estudos, fases, documentos de estudos ou tipos de fundadores.

Figura 1 – Planilha disponível no *site* da *Clinical Trials*.

Row	Saved	Study Title	Locations
1	<input type="checkbox"/>	Neuromuscular Characteristics of Strict Vegetarians and Non-Vegetarians Women	<ul style="list-style-type: none">Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS) Porto Alegre, RS, Brazil
2	<input type="checkbox"/>	Effectiveness and Usability of a Mobile Application to Assist in the Treatment of Arterial Hypertension	<ul style="list-style-type: none">Universidade Federal de Santa Catarina Florianopolis, Santa Catarina, Brazil
3	<input type="checkbox"/>	Electromyographic Analysis of the Quadriceps After Trauma	<ul style="list-style-type: none">Claudio Cazarini Júnior Sao Paulo, São Paulo, Brazil
4	<input type="checkbox"/>	Residual Gastric Volume After the Ingestion of Supplements Containing Carbohydrates and Whey Protein	<ul style="list-style-type: none">Centro Universitário de Varzea Grande (UNIVAG) Varzea Grande, Mato Grosso, Brazil
5	<input type="checkbox"/>	Clinical Study of DMT in Healthy Adults	<ul style="list-style-type: none">Hospital Universitário Onofre Lopes Natal, Rio Grande Do Norte, Brazil

Fonte: US National Institutes of Health.

Para captar os dados de interesse, como o nome do centro e localização, foi realizada a tentativa de exportar o conteúdo do *site Clinical Trials*. Entretanto, o arquivo CSV disponibilizado continha erros. Por isso, optou-se por utilizar-se a ferramenta de *Web Scraping*, processo realizado por um robô, agente de *software*, que imita a interação de navegação entre os humanos e os servidores da *Web*, extraindo e combinando conteúdos de interesse de forma sistemática. Para desempenhar esse procedimento, é necessário que seja traçado um passo a passo detalhado, por meio de programação, para que o robô acesse os *sites*, analise-os, extraia dados de interesse e estructure o conteúdo conforme o desejado (Lourenço, 2013). Dessa forma, torna-se possível reunir e processar grandes quantidades de informações (Mitchell, 2019) com otimização de tempo e precisão. Conforme cita Polidoro et al (2015), o *software web scraping* (“raspagem da web”) tem a capacidade de recuperar automaticamente e tornar reconhecível a informação fora da página web, escrevendo-a no local de base de dados/banco dados/arquivos, eliminando a utilização da técnica de “copiar e colar”. (Polidoro et al, p. 169, 2015). A ferramenta foi escolhida porque permite obter dados com maior qualidade.

O *software* de robotização utilizado foi o *Power Automate*³ da *Microsoft*, na qual foi instruído a acessar 8.931 estudos na página do *Clinical Trials*, e extrair cada instituição e localização, formando um conglomerado de informações. Ao término dessa ação, os dados foram convertidos em planilha no *Excel*. (Figura 2).

³ *Power Automate* é uma ferramenta de fluxo de trabalho que permite a automatização de processos ao estilo *event-to-action* dentro e fora do conjunto de tecnologias *Microsoft 365*. Oferece conectores externos e a capacidade de personalização de conectores externos a serem construídos de e para outras tecnologias. (CRITCHLEY, 2020)

Figura 2 – Tabela gerada a partir dos dados extraídos pelo *software Power Automate*

11	https://ClinicalTrials.gov/show/NCT00863759	: Department of ophthalmology, Hospital das Clinica São Paulo, Brazil, 05403.001
12	https://ClinicalTrials.gov/show/NCT01448057	: Lal Clinica Centro de Pesquisa e Desenvolvimento I São Paulo, Brazil, 13271-130
13	https://ClinicalTrials.gov/show/NCT03136016	10 Schools of Metropolitan Area Duque de Caxias, Rio De Janeiro, Brazil
14	https://ClinicalTrials.gov/show/NCT00623623	1123.28.55001 Boehringer Ingelheim Investigation; Recife, Brazil
15	https://ClinicalTrials.gov/show/NCT00623623	1123.28.55004 Boehringer Ingelheim Investigation; Sao Paulo, Brazil
16	https://ClinicalTrials.gov/show/NCT00623623	1123.28.55007 Boehringer Ingelheim Investigation; Porto Alegre, Brazil
17	https://ClinicalTrials.gov/show/NCT00623623	1123.28.55008 Boehringer Ingelheim Investigation; Cabo Frio, Brazil
18	https://ClinicalTrials.gov/show/NCT00623623	1123.28.55010 Boehringer Ingelheim Investigation; Brasilia, Brazil

Fonte: elaborada pela autora (2023)

A lista com todos os Centros de Pesquisa Clínica no Brasil, obtida por meio deste mecanismo, passou por um processo de análise e vistoria manual acerca dos itens.


Percebeu-se que havia células da planilha que indicavam nomes de pesquisadores particulares, ao invés de indicar o nome da instituição que emite a pesquisa. Por este motivo, foram retirados tais casos, substituindo-os pelo nome do centro de pesquisa ao qual o pesquisador estava vinculado.

Em outros casos, de modo diferente, as células que deveriam conter a localização do centro de pesquisa omitiam tais dados. No lugar, permaneciam frases como “*Study Chair:*” ou “*Study Director*” – a exemplo. Nestes casos, realizou-se uma pesquisa na internet, para descobrir a verdadeira localização do Centro de Pesquisa Clínica, inserindo-as, posteriormente, na tabela.

Figura 3 – Tabela com ausência da localização dos Centros de Pesquisa Clínica

00	IPA	Study Chair:		
01	MSc Student	Study Chair:		
02	National Geographic	Study Chair:		
03	UCPEL-UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS	Study Chair:		
04	Universidade de Potiguar	Study Chair:		
05	Universidade de Rochester	Study Chair:		
06	Universidade de Taubate	Study Chair:		
07	Universidade do Vale do Sapucaí	Study Chair:		
08	Universidade Federal de Santa Maria	Study Chair:		
09	Universidade Federal do Amazonas	Study Chair:		
10	Universidade Federal do Pampa	Study Chair:		
11	Universidade Positivo	Study Chair:		
12	Fundação Educacional Serra dos Órgãos	Study Director:		
13	HOSPITAL MADRE TERESA - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	Study Director:		
14	HUPedroernesto (UERJ)	Study Director:		
15	Institute of Medicine Professor Fernando Figueira	Study Director:		
16	Instituto D'Or de Pesquisa	Study Director:		
17	Instituto de Cardiologia do Distrito Federal, ICDF	Study Director:		
18	Instituto de Cardiologia/Fundação Universitária de Cardiologia	Study Director:		
19	Instituto Nacional de Cancer, Brazil	Study Director:		

Fonte: elaborada pela autora (2023).



Notou-se, também, que havia muitos dados repetidos, que deveriam ser eliminados. Esse procedimento foi realizado em etapas.

Na primeira etapa, retirou-se uma pequena parcela dos itens duplicados, por meio da ferramenta automática, disponível no *Excel*. Após isso, converteu-se a planilha com os Centros de Pesquisa Clínica do *Excel* para o formato CSV (*Comma-separated values*), com o intuito de facilitar o tratamento dos dados no programa. A seguir, utilizou-se o algoritmo *Jaro Winkler*⁴, que realizou a leitura dos Centros de Pesquisa Clínica e seus respectivos endereços e comparou-os entre si por meio da similaridade.

Ao estabelecer o valor de 95% de similitude, o sistema selecionou alguns nomes de Centros de Pesquisa Clínica que poderiam estar duplicados. Eles foram submetidos a uma análise, na qual a autora pôde selecionar a veracidade ou negação de similaridade de cada par de nomes. O mesmo processo se repetiu, posteriormente, com as porcentagens de 90%, 85%, 80%, 75% e 70%. No final do processo, houve uma redução de cerca de 1 000 centros de pesquisa duplicados na planilha.

Mesmo com a utilização dos aplicativos mencionados, foi ainda necessário efetuar uma análise exclusivamente humana, visto que havia diferentes nomenclaturas de centros que na verdade representavam a mesma instituição principal. A exemplo: “Universidade São Paulo”, “Unidade de Pesquisa Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo”, “Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo”, “Departamento de Fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional da Universidade de São Paulo”. Nestes casos, optou-se por considerar apenas a entidade central, comum aos outros subjacentes.

4 O Jaro-Winkler é capaz de medir a similaridade entre duas cadeias de caracteres e é normalmente utilizado para a identificação de correspondência ou correção de erros de digitação. Ele compara as cadeias de caracteres letra por letra e contabiliza o número de caracteres iguais e a distância entre eles. Após isso, é calculada a distância média e é aplicado o fator de penalização à distância inicial das cadeias de caracteres. Como resultado, obtém-se uma medida de similaridade entre 0 e 1, no qual os valores mais próximos de 1 indicam maior similaridade entre as cadeias de caracteres. (WANG, Y., QIN, J., WANG, W., 2017).

Figura 4 – Tabela com a quantidade estimada de Centros de Pesquisa Clínica sediados no Brasil

452	Universidade Federal de Juiz de Fora	Juiz de Fora
453	Universidade Paulista - UNIP	Jundiaí
454	Universidade ponta grossa	Ponta Grossa
455	Universidade Positivo	Curitiba
456	Universidade Potiguar	Natal
457	Universidade Presbiteriana Mackenzie	São Paulo
458	Universidade Regional de Blumenau	Blumenau
459	Universidade Santa Cruz do Sul	Santa Cruz do Sul
460	Universidade Tuiuti Paraná	Curitiba
461	Universidade Vale do Itajaí	Itajaí
462	Unochapecó	Chapecó
463	Unopar	Londrina
464	UPA Unidade de Pronto Atendimento Mário Monteiro	Niterói
465	UPCO - Unidade de Pesquisas Clínicas em Oncologia	Pelotas
466	UTI da Enfermaria de Clinical Medica do Hospital	São Paulo
467	Vascular Lab.	Botucatu
468	Via Médica Centro Clínico Barroso e Sebba Ltda	Goiânia
469	Vida Bem Vinda	São Paulo
470	Vital Brasil Community Pharmacy	Sorocaba
471	W Cardiologia LTDA	Joinville

Fonte: elaborada pela autora (2023).

Como etapa final, foi realizado a dispersão dos Centros de Pesquisa Clínica no mapa do Brasil por meio do software *Tableau*, que permite a acessibilidade dos dados de interesse por meio da visualização. Gráficos foram construídos com informações de interesse, pela ferramenta *Excel*.

A metodologia desenvolvida nesta pesquisa apresenta como vantagem a obtenção, apuração e interpretação de dados de interesse dispersos em sites, como por exemplo no *Clinical Trials*. Tais dados podem envolver não somente as quantidades, localizações e nomes de Centros de Pesquisa Clínica, permitindo que outros filtros sejam aplicados. Podemos citar os filtros de condições, doenças, fases do estudo, tratamentos, critérios de elegibilidade, períodos, colaboradores, entre outros.

O método é ágil, pois permite o processamento e apuramento de um grande volume de dados em pouco tempo. É versátil, seu uso pode ser aplicado para diferentes informações do site e, de outras páginas da web. É eficiente e tecnológico, posto que se baseia na aplicação de softwares como o *Web Scrapping* e algoritmos que garantem a precisão de processamento.

O envolvimento de uma análise humana, entretanto, é uma desvantagem pelo motivo de que é vulnerável à erros. Tais erros podem envolver deleção indevida, permanência de informações duplicadas e insuficiência de dados.

Por esse motivo, a quantidade obtida de 1 741 Centros de Pesquisa Clínica pode ser considerada estimada. Além disso, a base de dados foi coletada entre abril de 2022 e novembro, o que significa que pode estar desatualizada quanto a qualidade e quantidade dos dados que poderão se alterar conforme a sucessão dos dias. Após esse período de coleta de dados, novos Centros de Pesquisa Clínica ou filiais podem ter se instalado no país, e outros finalizado suas operações.

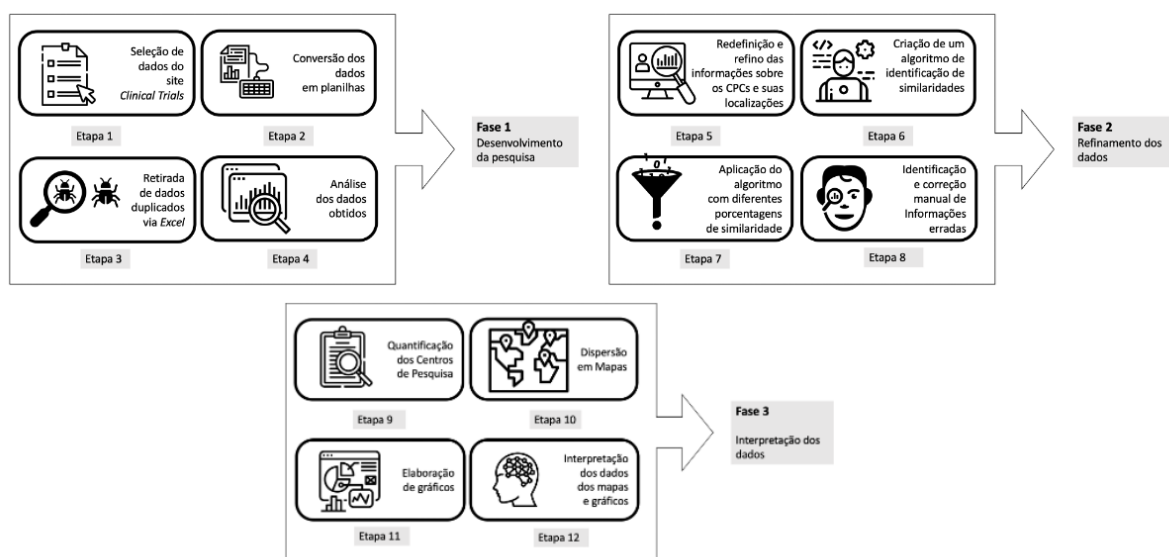
Recomenda-se, como sugestão de continuidade, atualizar a base de dados com os novos Centros de Pesquisa Clínica, que poderão ser consultados por meio da emissão de pesquisa relatados pelo site *Clinical Trials*. Além disso, a atualização deverá consistir também na deleção de Centros de Pesquisa Clínica inoperantes.

Sugere-se, em adendo, incluir os departamentos das universidades do país, que poderão conter centros de pesquisa próprios. A exemplo: “Instituto de Medicina Física e Reabilitação, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo”.

RESULTADOS

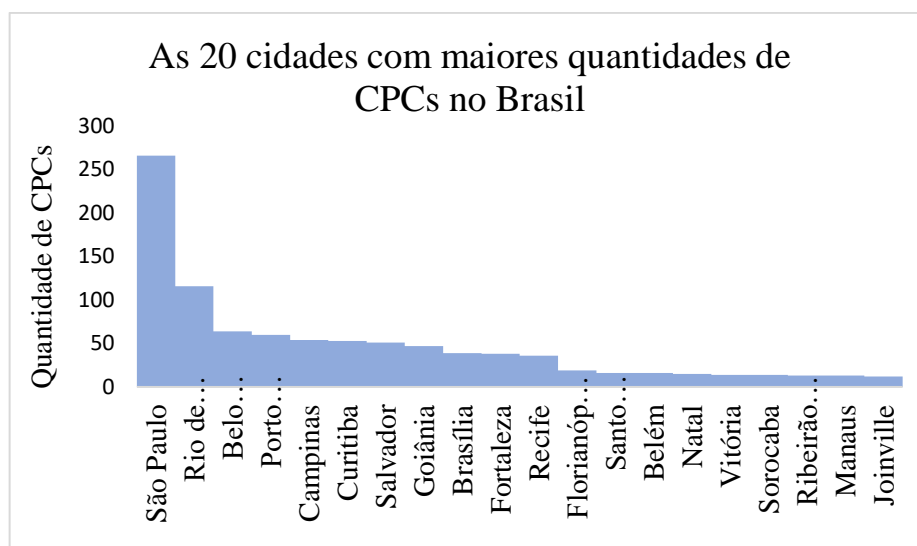
Para mapeamento dos CPCs foi desenvolvido o seguinte método:

Figura 5 – Método de mapeamento de CPCs.



Fonte: elaborada pela autora (2023).

Figura 8 – Cidades com maiores quantidades de Centros de Pesquisa Clínica do Brasil.




Fonte: elaborada pela autora (2023).

DISCUSSÃO

A pesquisa descrita neste artigo permite que diversas análises sejam feitas a partir do refino dos dados evidenciados. Por exemplo, nota-se que os Centros de Pesquisa se encontram desigualmente dispersos no país. O Sudeste, região de maior concentração populacional do território Brasileiro, abrange cerca de 55,2% das instituições de pesquisa do país. Na região Sul encontra-se a segunda maior ocorrência. Há que se notar que os quatro estados com maior número de CPCs (São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais) detém 61,3% de todos o conjunto, o que coincide com as regiões mais desenvolvidas do país.

Em oposição, os estados do Norte e Nordeste são maioria entre aqueles com menor quantidade de centros disponíveis. Observa-se que os dez estados menos providos contabilizam apenas 3,7% das entidades. Por outro lado, é interessante destacar que o Pará e o Amazonas têm juntos 36 centros, o que representa 2,4% do total.

Em relação aos municípios mais bem providos, encontram-se nas cinco primeiras posições a cidade de São Paulo, seguido do Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre e Campinas, que juntos totalizam 560 centros (38% do total), embora concentrem apenas 11,4% da população do Brasil (População estimada em 2021, IBGE)




Conforme já descrito, a plataforma *Clinical Trials* não contém todas as pesquisas clínicas realizadas no Brasil, mas concentra grande parte dos estudos clínicos internacionais e multicêntricos, que demandam uma estrutura mais complexa para a sua realização. Ressalta-se que ainda é prática comum que pesquisadores individuais contratem equipes para a realização de ensaios com o orçamento destinado à execução do ensaio pelo patrocinador, com a informação no *Clinical Trials* desta situação registrada como um centro. Este fato provavelmente explica o alto número de centros localizados no presente projeto, que provavelmente aponta mais para grupos de pesquisadores que para centros reais de pesquisa clínica, no contexto empresarial do termo.

A desigualdade de distribuição dos centros observada neste estudo reflete a distribuição das unidades de formação de profissionais de saúde no Brasil. Em 2020 foram identificadas 357 escolas médicas no Brasil (ProvMed 2030 | Informe Técnico nº 2 - Novembro de 2020). Entre as unidades da Federação, São Paulo concentra praticamente um quinto de todas as vagas em escolas médicas do país – 8.773 em 73 cursos. Minas Gerais vem em seguida, com 12,8% das vagas, seguida do Rio de Janeiro, com 8%. Os estados com menor número de vagas são Amapá (60 vagas), Roraima (110 vagas) e Acre (161 vagas). Na maioria dos estudos clínicos onde é testada uma intervenção em saúde o pesquisador principal é um médico. Desta forma, a distribuição observada de centros de pesquisa segue a lógica da distribuição de médicos e de escolas médicas no país.

Ressalta-se que a maioria dos produtos inovadores de saúde são destinados à doenças mais complexas, cujos pacientes são tratados em unidades de atenção especializada. Estes centros geralmente são atrelados à formação de especialistas em programas de residência médica. Segundo estudo da Associação Médica Brasileira (AMB) em 2021, 4.950 programas de RM estavam credenciados no Brasil (Scheffer, M. et al. Demografia Médica no Brasil 2023. São Paulo, SP: FMUSP, AMB, 2023). Novamente, em sintonia com os dados de escolas médicas e a com a distribuição dos centros de pesquisa, São Paulo concentra 33,3% de todos os residentes, seguido por Minas Gerais (11,1%), Rio de Janeiro (10%) e Rio Grande do Sul (7,1%).

A formação de médicos e demais profissionais de saúde especializados em programas de residência demandam estruturas que contemplem não somente a atenção à saúde especializada, mas também ofertem em sua base de treinamento uma sólida formação científica e o desenvolvimento de habilidades de empreendedorismo e inovação. Este fato é



particularmente relevante ao SUS, que é o maior responsável pela atenção especializada no Brasil e está exposto aos desafios de incorporar tecnologias cada vez mais complexas e caras. Os centros de pesquisa clínica atrelados a estas unidades são chave para que os futuros profissionais de saúde tenham uma formação sólida nos princípios bioéticos que envolvem as pesquisas clínicas, na geração de dados de qualidade, na oferta de novas tecnologias a pacientes com doenças complexas e raras, na avaliação destas novas tecnologias em saúde no SUS e na formação de profissionais capacitados para a execução de ensaios clínicos.

CONCLUSÕES

A falta de dados sobre o total de centros, bem como sua localização, é um desafio para o desenvolvimento de políticas que visem impulsionar o desenvolvimento da pesquisa clínica no país.

Por isso, o mapeamento desenvolvido e utilizado nesta pesquisa, baseado na tentativa e erro, é uma contribuição da pesquisa e é considerado adequado para mapear as Instituições de Pesquisa Clínica sediadas no país. Após aplicados o passo a passo, chegou-se a um quantitativo de 1471 CPCs sediados no país. Sua aplicação poderá favorecer estudos, pesquisas e políticas sociais, e colaborar para o desenvolvimento e construção de conhecimento científico, tanto da área da saúde quanto de outros setores, devido a versatilidade de sua operação.


Conforme descrito nos objetivos da pesquisa, após aplicados os recursos, chegou-se a um quantitativo de 1471 CPCs sediados no país.


A filtragem dos dados nas planilhas permitiu localização geográfica dos CPCs, por estados, regiões e cidades do Brasil, facilitando que se conheçam suas distribuições, ocorrências e quantitativos. O uso e interpretação desses dados pode contribuir para o conhecimento do panorama nacional por meio das concentrações de Centros de Pesquisa Clínica e evidência das disparidades regionais. Pode incentivar novas pesquisas acadêmicas e servir de referência para decisões institucionais e governamentais que visem por exemplo, suprir carências e problemas locais, agregando, dessa forma, valor à sociedade. É de suma importância que informações mais detalhadas sejam buscadas e interpretadas para que os dados obtidos sejam complementados e enriquecidos, subsidiando com maior autoridade as entidades de interesse.



REFERÊNCIAS

1. ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA. Demografia Médica 2023. São Paulo: AMB, 2023. Disponível em: https://amb.org.br/wp-content/uploads/2023/02/DemografiaMedica2023_8fev-1.pdf. Acesso em: 6 jul. 2023.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Ações em Educação em Saúde. Informe Técnico ProvMed nº 2. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sgtes/acoes-em-educacao-em-saude/provmed/14-informe-tecnico-provmed-no-2.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2023.
3. BRASIL, Plataforma. Plataforma Brasil. 2018.
4. CRITCHLEY, Sarah. Power Automate. **Dynamics 365 Essentials**, p. 507-524, 2020.
5. DAINESI, Sonia Mansoldo; GOLDBAUM, Moisés. Pesquisa clínica como estratégia de desenvolvimento em saúde. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, p. 2-6, 2012.
6. GUIDELINE, ICH Harmonised Tripartite. Guideline for good clinical practice E6 (R1). **ICH Harmonised Tripartite Guideline**, v. 1996, n. 4, 1996.
7. GUIMARÃES, R. Pesquisa translacional: uma interpretação. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1731-1744, 2013.
8. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/Brasil/panorama>. Acesso em: 10. mar. 2023.
9. LEE, Carrie et al. Clinical trial metrics: The complexity of conducting *Clinical Trials* in North American Cancer Centers. **JCO oncology practice**, v. 17, n. 1, p. e77-e93, 2021
10. LOURENÇO, A. Web scraping technologies in an API world. **Briefings in Bioinformatics**, v. 15, n. 5, 04 2013, p. 788–797. ISSN 1467-5463.
11. MAJUMDAR, S.R.; ROE, M.T.; PETERSON, E.D.; CHEN, A.Y.; GIBLER, W.B.; ARMSTRING, P.W. Better outcomes for patients treated at hospitals that participate in *Clinical Trials*. **Arch Intern Med**. 2008; 168:657-662.

- 
12. MARANDOLA W, PEREIRA MFT, CASTALDELI FF, FALCI M. A pesquisa clínica como caminho para o desenvolvimento do medicamento inovador: experiência de uma empresa nacional. **Anais do XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**; 2004.
 13. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Experiência Brasileira em Sistemas de Saúde**, Volume 1 [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/experiencia_Brasileira_sistemas_saude_volume1.pdf. Acesso em: 06/06/2023.
 14. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Plano de ação em pesquisa clínica no Brasil [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acao_pesquisa_clinica_Brasil.pdf. Acesso em: (20/05/2023)
 15. MITCHELL, R. Web Scraping com Python: Coletando mais dados da web moderna. [S.l.]: **Novatec Editora**, 2019. ISBN 9788575227343.
 16. MIYAOKA, T.M.; CESAR, M.B.; LARANJEIRA, L.N.; GUIMARÃES, H.P.; AVEZUM, A. Hospitais envolvidos em pesquisa clínica oferecem melhores resultados aos seus pacientes? **Rev Bras Hipertens**. 2008; 15:225-7.
 17. PAULA, Ana Patrícia de et al. Clinical investigations for SUS, the Brazilian public health system. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 130, p. 179-186, 2012.
 18. POLIDORO, Federico et al. Web scraping techniques to collect data on consumer electronics and airfares for Italian HICP compilation. **Statistical Journal of the IAOS**, v. 31, n. 2, p. 165-176, 2015.
 19. QUENTAL C, SALLES-FILHO S. Ensaio clínico: capacitação nacional para avaliação de medicamentos e vacinas. **Rev Bras Epidemiol**. 2006;9. [citado 22 jul 2011]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2006000400002&lng=en&nrm=iso. Acessado em: 20/09/2022
 20. TERRY, Robert F. et al. Creating a global observatory for health R&D. **Science**, v. 345, n. 6202, p. 1302-1304, 2014
 21. WANG, Yaoshu; QIN, Jianbin; WANG, Wei. Efficient approximate entity matching using jaro-winkler distance. In: **Web Information Systems Engineering–WISE 2017: 18th International Conference, Puschino, Russia, October 7-11, 2017, Proceedings, Part I**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 231-239.

- 
22. ZAGO, Marco Antônio. A pesquisa clínica no Brasil. **Ciência & saúde coletiva**, v. 9, n. 2, p. 363-374, 2004.