



## PANORAMA DOS TESTES CLÍNICOS REALIZADOS NO BRASIL: UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA UTILIZANDO O R

Yolanda Olivia Motta Miranda<sup>1</sup>, Felipe Duvaresh Kamia<sup>2</sup>, Marco Antonio Vargas<sup>3</sup> e

Jorge Nogueira de Paiva Britto<sup>4</sup>

### Introdução

Os testes clínicos correspondem à etapa mais longa e onerosa do desenvolvimento de medicamentos, sendo responsável por até 60% dos gastos totais desse tipo de pesquisa. Apesar de sua importância, o tema é pouco abordado na literatura, pois se dá muito mais enfoque às partes iniciais e finais do processo de aprovação dos medicamentos, do que ao processo como um todo. Uma fonte de dados pouco explorada, porém contundente, foi utilizada neste trabalho, de forma a traçar a atividade inovativa das instituições estudadas através de uma nova abordagem. O RStudio foi utilizado tanto para a análise exploratória quanto para a construção de grafos, por conta de sua versatilidade e variedade funcional.

### Objetivos

Os objetivos do trabalho consistem em: mapear o cenário brasileiro de testes clínicos, identificar as instituições de referência na realização desses testes e caracterizar a natureza da relação de cooperação entre as instituições nacionais e estrangeiras. Outro objetivo é, através da linguagem R, gerar grafos que funcionem como “mapas” de interações entre os agentes.

### Material e Método

O tipo de estudo realizado no referido trabalho consiste no mapeamento do setor (de P&D) farmacêutico brasileiro, enquanto rede de cooperação em pesquisas. Os objetos de estudo são as instituições públicas e privadas (nacionais e internacionais) que estão

---

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense (UFF), olivia\_miranda@id.uff.br

<sup>2</sup> Universidade Federal Fluminense (UFF), duvaresh.kamia@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal Fluminense (UFF), mvargas.ufrj@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal Fluminense (UFF), britto.jorge@gmail.com



diretamente ligadas ao desenvolvimento de medicamentos no Brasil; e o método adotado é o de amostragem por conveniência.

Os dados utilizados foram extraídos do *ClinicalTrials.gov* (em agosto de 2018), filtrados segundo critérios de relevância informativa (fase, tipo de estudo, dados faltantes etc). e posteriormente utilizados para a obtenção de estatísticas descritivas, de matrizes e de grafos.

No Rstudio, para além das medidas de tendência central, fez-se uso do pacote “igraph”, que possibilitou a manipulação de grafos e a análise de medidas de conectividade.

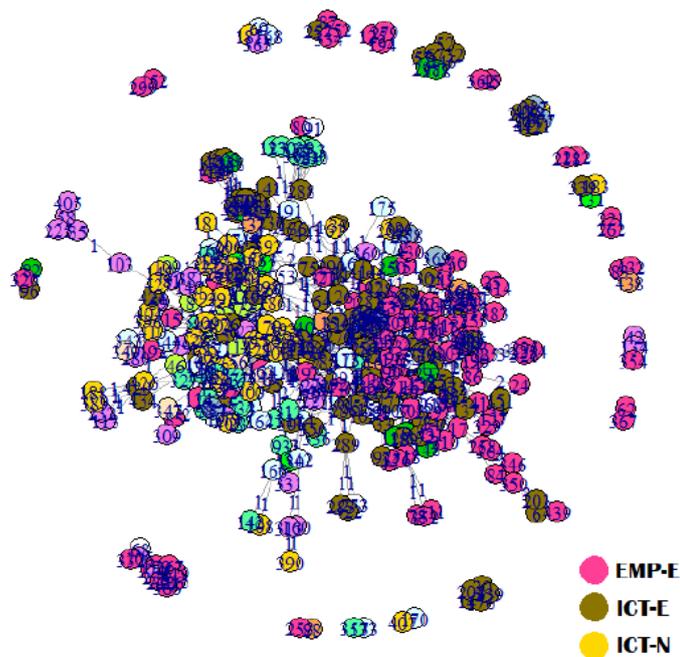
### Resultados e Discussão

As instituições responsáveis pelos testes clínicos realizados no Brasil apresentam relações bem diversificadas, ou seja, não existem *clusters* com apenas um ou dois tipos de agentes (ver figura 1);

Os principais atores nacionais, no que se refere a testes clínicos, apresentam um número de parcerias praticamente igual ao número de pesquisas realizadas por eles;

A média de instituições parceiras, por teste clínico nacional, é 2 (similar à média internacional);

Os testes de fase 1 e 2 apresentam redes menores e mais desconectadas do que os de fase 3 e 4 (ver figuras 2, 3 e 4).



**Figura 1** – Rede de cooperação entre agentes nacionais e estrangeiros.

Fonte: Elaboração própria, 2018

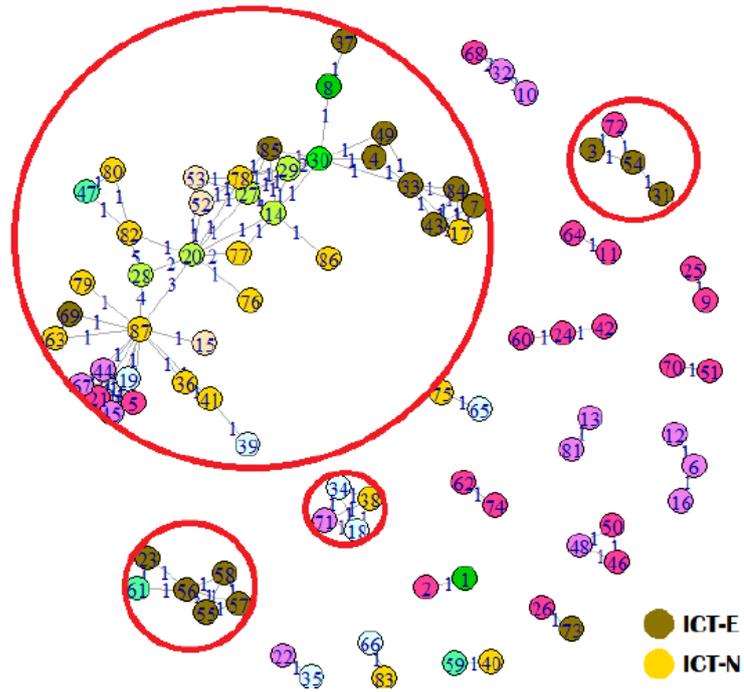


Figura 2 – Rede de cooperação de agentes que realizam testes de fase 1

Fonte: Elaboração própria, 2018

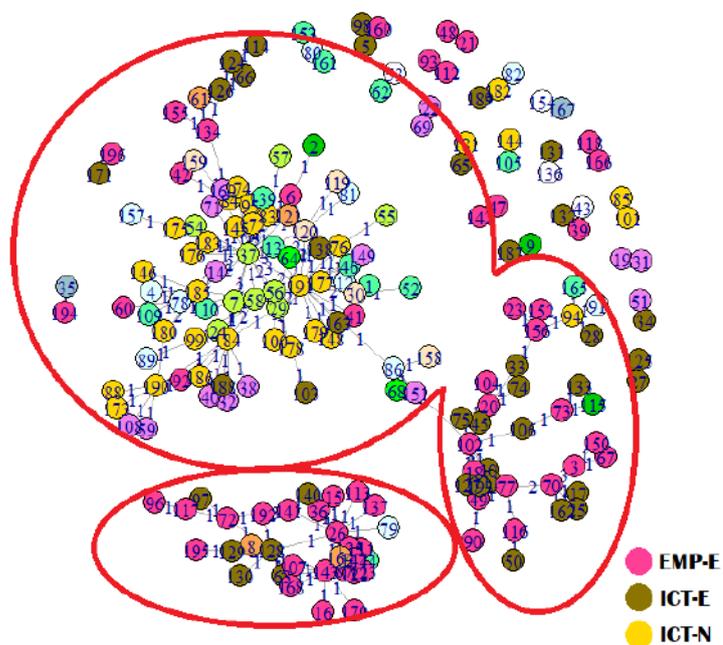
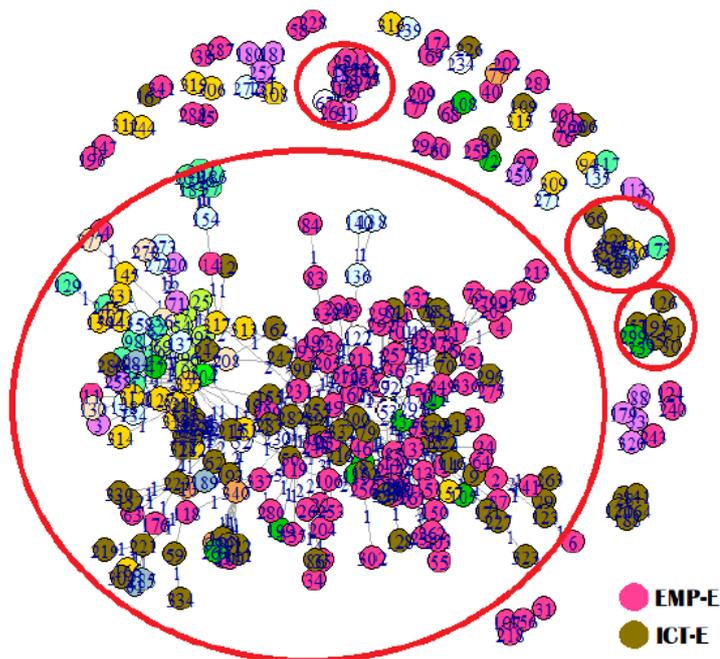


Figura 3 – Rede de cooperação de agentes que realizam testes de fase 2

Fonte: Elaboração própria, 2018



**Figura 4** – Rede de cooperação de agentes que realizam testes de fase 3

Fonte: Elaboração própria, 2018

### Conclusão

As empresas estrangeiras apresentam maior expressividade de cooperação, do que as empresas nacionais, na realização de testes clínicos no Brasil;

Se por um lado as instituições de ciência e tecnologia (ICTs) nacionais realizam um grande volume de testes, por outro, assim como apontado na literatura, a indústria farmacêutica brasileira ainda encontra dificuldades de inserção em segmentos de pesquisa mais inovadores;

A menor incidência de fases 1 e 2 revela um menor interesse e/ou menor conjunto de capacitações dos agentes no processo inicial do desenvolvimento de medicamentos;

Já a maior quantidade de testes de fase 3 e 4 expressa o foco na inserção de novos medicamentos no mercado brasileiro;

Os órgãos de fomento se mostram importantes viabilizadores da realização de testes clínicos, o que se confirma através dos altos valores de centralidade desses vértices nos grafos.



## Referências

Vargas et al. Estudos Estratégicos sobre Sistemas Inovativos para apoio às atividades da Embrapii: análise de modelos de gestão de inovação no segmento biofarmacêutico e metodologia de avaliação de projetos e empresas inovadoras, 2018.

US National Library of Medicine. ClinicalTrials.gov protocol registration data elemento definitions for interventional and observational studies. <https://clinicaltrials.gov>

König et al. From Graph Theory to Models of Economic Networks. A Tutorial, 2009.

R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org>

Csardi G, Nepusz T: The igraph software package for complex network research, InterJournal, Complex Systems 1695. 2006. <http://igraph.org>