

CONTROVÉRSIAS EM TORNO DOS TRATAMENTOS PRECOSES CONTRA A COVID-19: UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA SOB O OLHAR DA TEORIA ATOR REDE PARA UMA EDUCAÇÃO CIDADÃ

Natan Lopes De Macedo
Camila De Paula Barreiro Alves
Izabela Dos Santos Martins
Jéssica De Oliveira Silva
Victor Fernandes Lucas Silva
Luciana Resende Allain
Luana Pereira Leite Schetino

Resumo: Esse trabalho buscou mapear os atores, grupos e interesses presentes na controvérsia em torno dos medicamentos para tratamento precoce e prevenção da COVID-19. Por meio da cartografia de controvérsias evidenciamos os diferentes grupos presentes na disputa em torno desta questão sociocientífica. Argumentamos que a cartografia de controvérsias, baseada na Teoria Ator-Rede, de Bruno Latour, pode ser uma potente ferramenta metodológica para a educação científica e para a formação cidadã dos estudantes.

Palavras-chave: cartografia de controvérsias; tratamentos precoces; COVID-19, educação cidadã, método de ensino

CONTROVERSIES SURROUNDING EARLY TREATMENTS AGAINST COVID-19: A SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE UNDER THE PERSPECTIVE OF THE ACTOR NETWORK THEORY FOR CITIZENSHIP EDUCATION

Abstract: *This work sought to map the actors and interests present in the controversy surrounding drugs for early treatment and prevention of COVID-19. Through the mapping of controversies, we evidenced the different groups present in the dispute around this socioscientific issue. We argue that controversial cartography, based on Bruno Latour's Actor-Network Theory, can be a powerful tool for scientific education and citizenship education.*

Keywords: *Cartography of controversies; precocious treatment; COVID-19, citizen education, teaching method*

INTRODUÇÃO

As Questões sociocientíficas (QSC) podem ser entendidas a partir do campo dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia e buscam superar a fragmentação do conhecimento e a suposta neutralidade da ciência, implicando os estudantes em uma compreensão mais ampla dos problemas que envolvem aspectos da ciência e tecnologia, relacionando-os com fatores éticos, políticos, sociais, ambientais e históricos. Neste sentido, as QSC são práticas educativas desenvolvidas numa perspectiva crítica, pois buscam um ensino contextualizado e emancipatório, comprometido com o pleno exercício da cidadania e da democracia. Para isso, busca empreender relações mais horizontais entre diferentes tipos de conhecimento, valorizando e envolvendo socioculturas diversas, na busca por soluções a questões controversas. Como afirmam Genovese et al. (2019), “as guerras, os medicamentos, a indústria da beleza, os meios de transporte, os equipamentos de casa, trabalho e lazer, e todos os demais produtos que estão à venda, não são originados a partir de pesquisas neutras e desinteressadas” (p.6). Portanto, o ensino de ciências não pode se eximir da responsabilidade de trazer luz aos diferentes interesses presentes nas QSC e nos artefatos tecnológicos, estimulando um debate que vise a valorização da vida e de outras culturas humanas. Como alerta Linsingen (2017), a percepção de que há conhecimentos superiores e inferiores é hegemônica em nossa sociedade e acaba por induzir os tomadores de decisões a tratar as soluções para problemas de natureza científica e tecnológica como construídas em uma instância alheia à dos beneficiários daquelas soluções, sem que estes tenham participado da construção do problema, excluindo-os do processo de se pensar sobre eles. Neste contexto, a educação científica pode potencializar a participação dos estudantes em debates sobre questões de interesse público, engajando-os na busca de soluções para os problemas reais do seu cotidiano.

Latour (2012) compreende as QSC como questões que afrontam a “constituição moderna”. Isso porque a Modernidade tratou de fragmentar a realidade em categorias supostamente “puras” e dicotômicas, estabelecendo uma “grande divisão” entre os mundos natural e social, entre objeto e sujeito, entre os humanos e os não humanos. A

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. **ISSN 2594-8806**

purificação dos modernos busca romper as redes que entrelaçam a ciência, a cultura, a natureza, a tecnologia, a religião, tratando-as como campos independentes de conhecimento. As QSC são objetos/projetos híbridos, que misturam, a um só tempo, o que a Modernidade busca separar. Isto porque são ao mesmo tempo coletivos, discursivos e históricos, e não ocupam nem a posição de objetos e nem a de sujeitos, sendo antes, quase-sujeitos, ou quase-objetos. A Teoria Ator-Rede (LATOUR, 2015) argumenta que todas as entidades que compõe o mundo, incluindo humanos e não humanos, devem ser tratadas simetricamente, sem distinções, a partir de um quadro teórico e analítico comum e geral de interpretação (LATOUR, 2012). Os não humanos compreendem uma série de coisas, tais como entidades, legislações, vírus, índices e espíritos, por exemplo. Assim como os humanos, são considerados atores quando agem em uma determinada rede, isto é, são os mediadores que vinculam outros atores, associando-os entre si. Em síntese, os atores podem ser humanos ou não humanos e produzem algum efeito na rede que compõem. As redes, portanto, são fluidas, imprevisíveis e abertas, alimentadas por controvérsias e compostas por atores que vinculam-se entre si, provocando movimentos na rede. Quanto a rede se estabiliza, torna-se o que Latour denomina “caixa-preta”. As caixas pretas aparecem após a resolução das controvérsias, dando lugar a fatos indisputados. Controvérsias são questões “quentes”, questões de interesse, que movimentam a rede.

As epidemias afetam a saúde humana desde relatos antigos na história até a atualidade (LEDERMANN, 2003). A exemplo, temos epidemias antigas como a peste negra, mais recentes como AIDS, ebola, gripe H1N1, gripe espanhola e atualmente a pandemia gerada pelo novo coronavírus. As epidemias mais importantes não apenas afetam o biológico e a saúde, mas se relacionam com estruturas de poder, controle social, política, economia e ambiente o que as caracteriza como um objeto sociotécnico (TIRADO e CANADA, 2011). Em outras palavras, uma epidemia é um ator constituído sociotecnicamente que mostra diferentes dimensões conectadas e montadas completamente em uma única totalidade significativa a qual não é inócua ou indiferente ao futuro de nossa vida diária, mas sim a transforma significativamente. Dessa forma, as dicotomias tais como o que é humano e animal, local e global, político e natural, saudável

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. **ISSN 2594-8806**

e patológico necessitam de novas redefinições e se misturam. Contudo, essas redefinições não são um estado permanente de indefinição, mas constituem o limiar para uma posterior reconstrução dos referidos limites com outros significados e sentidos, que irão reconstituir os nossos modos de viver e pensar no cotidiano (TIRADO e CANADA, 2011). Sendo as epidemias e pandemias objetos sociotécnicos e caracterizados como elemento híbrido (LATOURET, 2012; TIRADO E CANADA, 2011) ao mesmo tempo em que vivenciamos atualmente a pandemia do novo coronavírus, trabalhos acerca do tema se tornam importantes no sentido de tornar evidente os fatores relacionados ao tema, as tomadas de decisões e esclarecimentos gerais.

A Covid-19, doença infecciosa cujo agente etiológico é o novo coronavírus, teve início no ano de 2020, transformando a realidade mundial dos indivíduos. O vírus foi identificado pela primeira vez em Wuhan, na China e de lá se espalhou por todo o planeta, configurando uma pandemia global (OPAS, 2020).

Os problemas decorrentes dessa nova doença são incalculáveis, pois além da perda de mais de um milhão de vidas, ainda existem os problemas financeiros, como perda de empregos, falências de várias empresas, sobrecarga dos sistemas de saúde, prejuízos na educação pela falta de aulas, depressão e até suicídio. Em todo o mundo, com o contexto de quarentena e de *lockdown*, as formas das pessoas se relacionarem mudaram. As tecnologias, como as vídeo chamadas, se tornaram protagonistas e as aulas, desde as escolas infantis até as universidades, começaram a depender dessas plataformas para conseguir dar continuidade. Dessa forma, percebe-se que o Sars-Cov-2 causou impactos não só na saúde, mas em todos os âmbitos da sociedade, mudando diversos paradigmas (ALMEIDA et al., 2020).

Diante desse cenário atual, o site do Governo do Brasil [GOV] (2020), evidenciou que a busca por um tratamento eficaz nesse contexto da pandemia tornou-se extremamente necessário e urgente. Assim, alguns medicamentos com eficácia comprovada em tratamentos de outras doenças passaram a ser testados contra a Covid-19, como a Cloroquina, Hidroxicloroquina, a Ivermectina, Azitromicina, entre outros (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020). Reiteradamente, várias autoridades políticas e também alguns médicos defenderam o uso *off label* destes

medicamentos para o tratamento da fase inicial da doença, o que tem provocado reações de vários segmentos da sociedade civil, médica e científica. Dessa forma, realizamos neste trabalho, uma cartografia de controvérsia em torno dos tratamentos precoces da COVID-19, uma controvérsia ainda quente, não estabilizada na rede, como forma de apresentar uma ferramenta de ensino voltada para a educação cidadã.

METODOLOGIA

Após compreender a relevância do tema, foi construída uma cartografia de controvérsias baseada na teoria Ator-Rede de Bruno Latour (2012) e Tommaso Venturini (2010).

Venturini (2010) sugere que uma forma interessante de explicitar os atores e suas redes, as alianças e interesses presentes numa determinada controvérsia é a confecção de dispositivos visuais, como diagramas e mapas. Isso pode ser feito a partir da metodologia da Cartografia das controvérsias, que se constitui a partir de 5 lentes de observação. Allain e Coutinho (2017) alertam que, ao contrário do que se pensa, as lentes não são passos sequenciais que devem ser perseguidos com exaustividade, nem dizem o que deve ser observado, mas levam nossa visão a diferentes camadas da controvérsia. Os autores explicam que:

A primeira lente levanta o questionamento: Sobre o que é a controvérsia? Ao responder esta questão, delineamos a controvérsia, passando dos argumentos (caoticamente esparsos na literatura e aparentemente isolados entre si) para o debate (quando articulamos os argumentos das vozes dissonantes).

A segunda lente de observação busca responder ao questionamento: Quem são os atores envolvidos na controvérsia? Nesta lente vamos do debate aos atores (também chamados de actantes). Identificamos quem está agindo no contexto da controvérsia - quer seja este ator uma pessoa, uma organização, uma coisa, um animal, uma entidade, uma lei, e assim por diante.

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. ISSN 2594-8806

A terceira lente de observação trata de responder à pergunta: como os atores estão conectados? Vamos, então, dos atores às redes. Os atores, assim como os argumentos, nunca estão isolados nas controvérsias, ao contrário; suas identidades são definidas a partir de alianças e oposições a determinados grupos. Atores são compostos por redes e, simultaneamente, componentes delas. Esta lente destina-se a visualizar estas conexões e os movimentos de individualização e aglutinação que caracterizam as controvérsias.

A quarta lente de observação traz o questionamento: onde a controvérsia acontece? Toda controvérsia é parte de outra controvérsia maior, uma espécie de metacontrovérsia e também é composta por outras subcontrovérsias menores. Como pesquisadores, somos livres para escolher nossa escala de investigação, mas devemos ser capazes de situá-la na “escala de disputas” a qual ela pertence (VENTURINI et al., 2015). Nesta camada, passamos das redes aos cosmos.

A última lente de observação busca responder: quando a controvérsia acontece? Segundo os autores, esta última lente é certamente a mais difícil. Além de apresentar sobre o que é a controvérsia, quais são os embates, como os atores se conectam ou se opõem e onde as batalhas acontecem, cartógrafos também devem mostrar como todos estes elementos evoluem ao longo do tempo. Adicione a isso o fato de que o tempo de controvérsias é muitas vezes heterogêneo, já que diferentes partes da mesma controvérsia podem permanecer dormentes por tempos e de repente explodirem em desenvolvimentos mais rápidos. Assim, vamos dos cosmos às cosmopolíticas.

De Faria (2015) esclarece que o termo cosmos remete ao uso atribuído por Stengers (2005) em sua proposta cosmopolítica. Cosmos “se refere ao desconhecido, constituído por múltiplos mundos divergentes, e às articulações que eles poderiam, eventualmente, ser capazes de fazer, em oposição à tentação de uma paz que pretende ser definitiva e ecumênica” (STENGERS, 2005, p. 995). Utopias podem ser compreendidas como cosmos na medida em que nos levam a “considerar esse mundo com outras perguntas, a ignorar as palavras de ordem que se apresentam como aproximadamente normais” (STENGERS, 2005, p. 998). Como utopias, os cosmos podem influir mais profundamente na configuração de redes do que qualquer análise realista. Portanto, será somente

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. ISSN 2594-8806

transitando de cosmos para cosmos que poderemos perceber a extensão total das controvérsias que estudamos (VENTURINI, 2010).

Dessa forma, iniciamos com a primeira lente de observação, ou seja, a porta de entrada na rede que se caracterizou pelo rastreamento de notícias em veículos da mídia brasileira de maior circulação. Foram definidas para a montagem dessa cartografia três reportagens que abordavam o assunto de tratamento precoce para a Covid-19, escolhidas pelo modo como o assunto foi abordado e pela presença em portais de relevância no jornalismo brasileiro. A primeira reportagem tem como o título “A polêmica sobre o tratamento precoce para a covid-19, criticado por entidades médicas” do dia 7 de julho de 2020, que teve como autor Vinícius Lemos e está no site da BBC Brasil; a segunda foi “Tratamento precoce contra Covid-19 é defendido por médicos para aumentar chance de cura” publicada no dia 24 de agosto de 2020 às 15 horas e 55 minutos no site do Governo Federal; e a última reportagem foi a intitulada “Ivermectina: o que a ciência diz sobre a ‘nova cloroquina’ ” escrita por Rafael Barifouse e Vinícius Lemos e publicada no dia 22 de julho às 13 horas e 05 minutos no site da UOL (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

De acordo com a segunda lente, realizamos a leitura e levantamento dos actantes, seus interesses e as redes formadas. Todos foram representados em uma cartografia construída através do programa Gephi, em sua atualização 0.9.2, disponível gratuitamente através do site do software (<https://gephi.org/>).

Após a construção e explicação da cartografia criada levantamos os benefícios que a construção da cartografia pode trazer e a importância da aplicação dessa atividade visando aquisição de conhecimento, maior compreensão de um determinado tema, desenvolvimento da cidadania técnico-científica e abertura para manifestação das multinaturezas dos objetos técnico-científicos (FARIA e COUTINHO, 2015).

DESENVOLVIMENTO

Cartografia de Controvérsias

Da análise dos dados, percebemos 66 actantes humanos e não humanos que se comunicam em uma rede de 1399 arestas de interação avaliadas pelo software Gephi 0.9.2.

A rede como um todo apresenta 7 *clusters* os quais estão representados na figura 1. Os atores de mesma cor representam um mesmo *cluster* de interesse e opiniões semelhantes. Assim, cada cosmo está organizado em formato de meia lua, e no centro da meia lua estão os actantes mais citados daquele *cluster*. O *cluster* verde, no centro da rede, representa os medicamentos mais utilizados. Sua posição central se caracteriza por serem o alvo da controvérsia interagindo com os demais. O *cluster* em azul claro representa os actantes desencadeantes, em cinza as mídias e redes sociais, em azul escuro estão representados os actantes da área da saúde, em amarelo a ciência, em rosa os actantes a favor da medicação e em vermelho os actantes contrários à medicação. Esses dois últimos são principais grupos de interesse envolvendo a controvérsia, ou seja, os que defendem o uso e os que são contra o uso do tratamento precoce. Cada um dos *clusters* serão abordados em maiores detalhes.

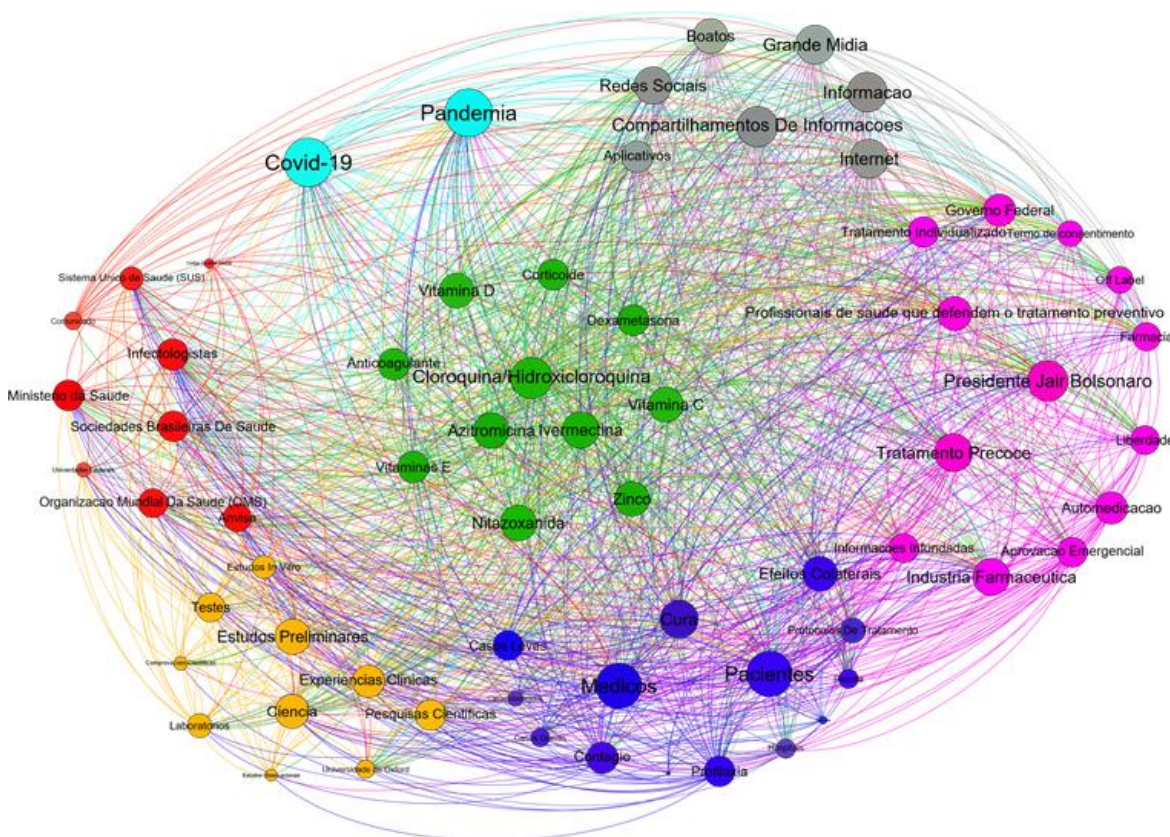


Figura 1: Cartografia de controvérsias construída tendo como tema os medicamentos utilizados para tratamento precoce e prevenção da COVID-19. Figura gerada através do programa Gephi em sua atualização 0.9.2.

Cluster Verde – Medicamentos

Na coloração verde, no centro da cartografia representados nas figuras 1 e ampliados na figura 2, estão os atores não humanos compostos por medicamentos, vitaminas e suplementos alimentares citados nas reportagens. Dentre eles se encontram a Azitromicina, Vitamina E, Zinco, Anticoagulante, Vitamina D, Corticoide, Dexametasona, Vitamina C, Nitazoxanida, Ivermectina e Cloroquina/Hidroxicloroquina. A posição dos medicamentos Ivermectina, Cloroquina/Hidroxicloroquina e Azitromicina na região central e com círculos maiores se deve a seu grande número de citações (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

Segundo Dupuy (1999) as epidemias desencadeiam o “fenômeno de pânico” caracterizada pelo surgimento da notícia de um contágio massivo. Dessa forma, a população se individualiza e a ordem social se fragmenta, surgindo irracionalidade, medo e pânico. Para evitar prolongar esse estado bem como reduzir o número de infectados e mortos decorrentes da doença, várias autoridades científicas iniciaram experimentos na tentativa de medicamentos e vacina eficazes.

Não obstante, a busca constante por medicamentos que combatessem o vírus desencadeante da pandemia levou à publicação de vários estudos e testes em fases iniciais, e a divulgação desses resultados preliminares *in vitro* trouxe à população a perspectiva de cura rápida. Essa euforia pela terapia definitiva contra o Sars-Cov-2 que foi inflada por figuras públicas e pelo compartilhamento de informações pelos meios sociais levou a população a se submeter a tratamentos desnecessários acreditando que tais tratamentos trariam efeitos (WHITE et al., 2020; CALY, et al., 2020; CAMPRUBÍ et al., 2020; PIMENTEL e ANDERSSON, 2020; BAKADIA et al., 2020; BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

O primeiro medicamento candidato à cura foi a hidroxicloroquina e a cloroquina ambos utilizados para o tratamento e prevenção de malária e doenças autoimunes como artrite reumatoide e lúpus eritematoso sistêmico. A hipótese seria de que tais fármacos seriam capazes de inibir a replicação do vírus, informação que não se provou verdadeira em estudos posteriores (PIMENTEL e ANDERSSON, 2020; WHITE et al., 2020; BARIFOUSE e LEMOS, 2020).

Foi apontado também o uso de ivermectina e nitazoxanida que são antiparasitários. A ivermectina mostrou resultados contra o vírus em culturas de células *in vitro* (CALY, et al. 2020), mas em quantidades que seriam tóxicas ao corpo humano. Entretanto, a esperança de tratamento levou o público às farmácias em busca do remédio. O uso foi aumentado pelo fato de figuras públicas como o presidente do país recomendarem o uso além de relatar que se não houver benefícios contra o vírus pelo menos os vermes da população seriam eliminados. Entretanto, a automedicação pode trazer sérios riscos de efeitos colaterais aos pacientes (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020).

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. **ISSN 2594-8806**

Azitromicina é um antibiótico que também foi alvo de procura da população por receitas para adquirirem o medicamento devido ao Ministério da Saúde recomendar seu uso para tratamento precoce. Contudo, não houve comprovação científica do seu potencial benefício, mas sim que o uso indiscriminado e inadequado desse antibiótico pode favorecer resistência bacteriana, trazendo risco à saúde dos pacientes que se submetam a esse tratamento (BAKADIA et al., 2020; BARIFOUSE e LEMOS, 2020).

Outra hipótese de prevenção da doença foi o uso de vitaminas e suplementos alimentares como vitamina E, vitamina C, vitamina D e zinco. Apesar disso, não houveram comprovações científicas de que o uso dessas vitaminas ou suplementos evitariam a instalação da virose ou trariam benefícios, exceto em casos de pessoas que já apresentavam hipovitaminose ou carência mineral (BARIFOUSE e LEMOS, 2020). Adicionalmente o uso de anticoagulantes não apresentou evidência de benefícios para pacientes com formas menos graves da doença (BARIFOUSE e LEMOS, 2020).

Por fim, houve esperança de tratamento com o uso de corticoides como a dexametasona. Estudos ingleses apontaram que existe um efeito benéfico do uso desse medicamento, mas apenas para casos graves da doença, que necessitam de oxigênio suplementar ou ventilação mecânica. Para casos leves ou para evitar a infecção pelo vírus não foram encontradas evidências científicas que justificassem o uso (BARIFOUSE e LEMOS, 2020).

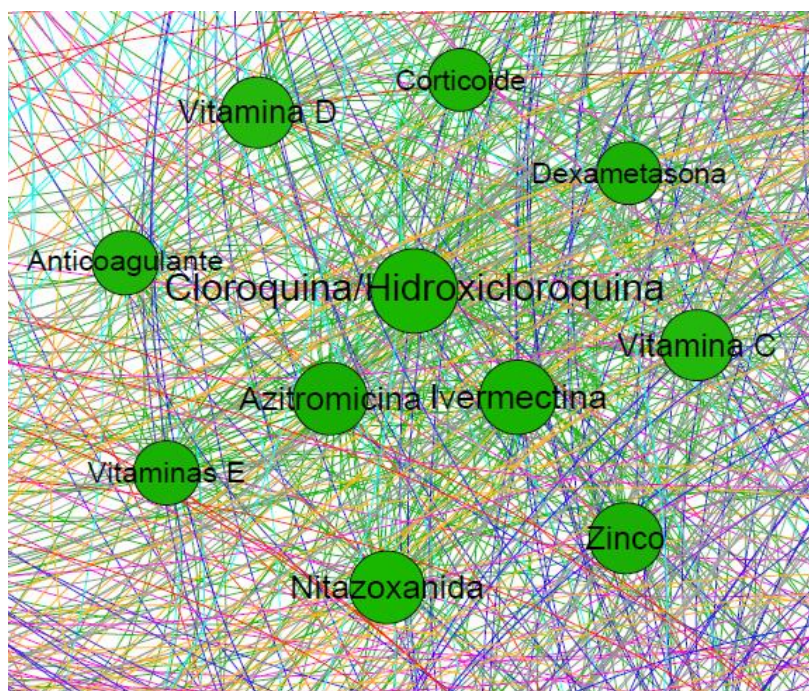


Figura 02: Recorte da cartografia de controvérsias focalizando o agrupamento verde - medicamentos.

Cluster Azul claro – Desencadeantes

Observamos no canto superior direito da figura 1 e ampliados na figura 3, os círculos que representam os actantes: Pandemia e Covid-19. O motivo desses dois actantes apresentarem área circular maior ocorre por serem palavras-chaves e se relacionarem com todos os demais actantes da cartografia (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

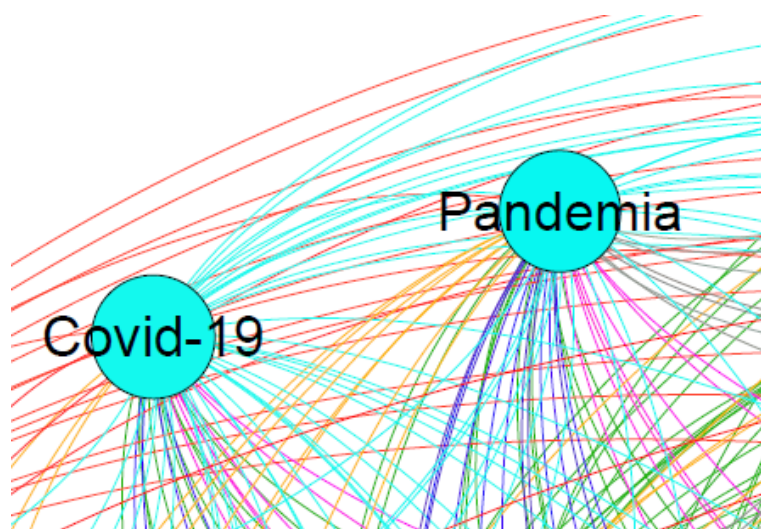


Figura 03: Recorte da cartografia de Controvérsias evidenciando o grupamento azul - desencadeantes.

Cluster Cinza - Mídias e Redes Sociais

Dentro da rede analisada, os atores não humanos, mídia, rádios, jornais, e, principalmente, redes sociais, liberam informações sobre esses medicamentos como fonte de cura ou prevenção ao vírus, porém nenhum possui comprovação científica de seus benefícios em relação ao problema. As redes sociais são locais onde informações sobre este assunto estão sendo disseminadas e através delas, grande parte da população acredita fielmente nos resultados das medicações, não verificam fontes nem mesmo a confiabilidade das informações que são a elas repassadas e compram os remédios confiando em boatos e informações sem comprovação científica de eficácia (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020).

No entanto, não é visto apenas entre a grande massa populacional, pode-se observar também que alguns atores que apareceram na rede como profissionais da saúde e o ator humano Presidente Jair Bolsonaro, figura pública brasileira que incentiva o uso dessas substâncias como medidas profiláticas e como tratamento para a doença. Ele não somente incentiva o uso das medicações, como também relatou a utilização de algumas

delas como forma de tratamento precoce para a doença quando contraiu o vírus (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

Existe também um grupo de aproximadamente dez mil médicos espalhados pelo Brasil, se comunicando diariamente sobre o assunto, eles defendem o tratamento precoce contra a COVID-19 como forma de melhorar as chances de cura da doença. Os representantes deste grupo discursaram durante um encontro, no Palácio do Planalto, e defenderam que suas experiências clínicas têm demonstrado sucesso a partir da estratégia de tratar já na apresentação dos primeiros sintomas (GOV, 2020).

O *cluster* cinza é representado na figura 1 no lado superior direito e ampliado na figura 4.

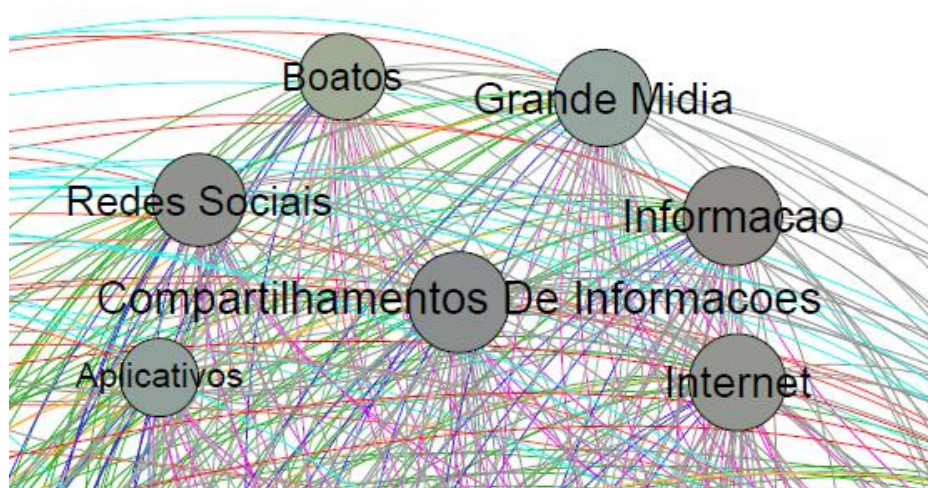


Figura 04: Recorte da Cartografia de Controvérsias com ênfase no grupamento cinza - redes e mídias sociais.

Cluster Azul Escuro - Área da Saúde

Pode-se perceber na cartografia que médicos e pacientes se encontram em destaque em azul escuro, pois protagonizam essa área da rede, devido à enorme quantidade de conexões que formam com os demais atores da cartografia.

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. **ISSN 2594-8806**

Segundo o vice-presidente da Sociedade Brasileira de Infectologia, Alberto Chebabo, não existe nenhuma evidência científica de que a Ivermectina funcione contra o coronavírus. Essa posição é defendida por inúmeros médicos de todo o país, pois se baseiam na falta de resultados precisos que comprovem a sua eficácia. Por outro lado, existe uma grande parte desses profissionais que recomendam e receitam não só a Ivermectina como também a Hidroxicloroquina e Azitromicina. Estes defendem o tratamento precoce ou profilático baseados nas respostas que alguns pacientes apresentaram clinicamente diante dessas medicações (LEMOS, 2020).

A busca por esses medicamentos se intensificou diante do desespero das pessoas em encontrar uma cura rápida, sem levar em conta os efeitos colaterais que esses medicamentos podem causar. Essa parcela da população é composta por pacientes que defendem o tratamento precoce em casos leves e moderados, assim também como profilaxia (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

Devido a isso, foi necessário restringir a venda da hidroxicloroquina sem receita médica, pois poderia haver grandes problemas por automedicação descontrolada. Com isso, a busca por Ivermectina aumentou (LEMOS, 2020).

Alguns hospitais utilizam essas medicações apenas em casos graves da doença, enquanto outros recomendam o tratamento na fase inicial. Mais uma vez se percebe a polarização em torno dos protocolos de tratamento de cada hospital (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020).

Assim, os atores da saúde estão divididos em torno desse assunto tão controverso. Se por um lado um grupo defende o tratamento precoce e profilático, por outro lado há aqueles que preferem aguardar até que os estudos científicos reconheçam com segurança quais medicamentos devem ser eficazes contra a covid-19 (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020). Esse grupo é representado na figura 1, na região central e inferior bem como na figura 5.

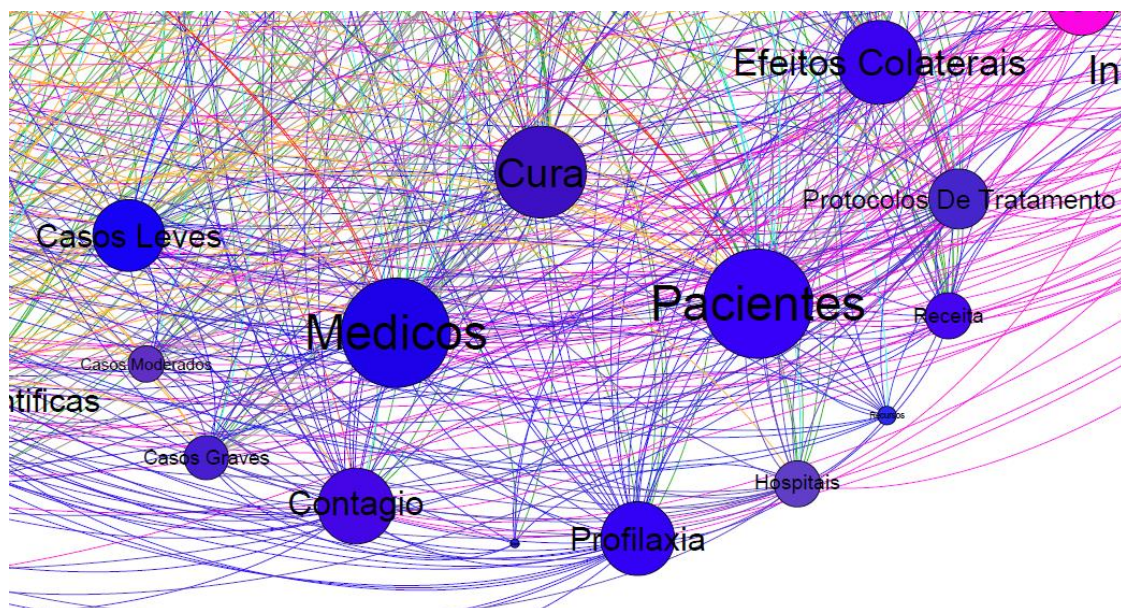


Figura 05: Recorte da Cartografia de Controvérsias focalizando o agrupamento azul escuro - área da saúde.

Cluster Amarelo – Ciência

Em amarelo, foi agrupado um importante atores que tem influência direta no tema: a ciência, representados pela figura 1, na região inferior e esquerda e em maior aumento na figura 6. Mais do que nunca, percebeu-se a necessidade das pesquisas científicas para buscar um tratamento eficaz contra doenças que assolam a população. Desse modo, pesquisadores do mundo todo se mobilizaram para testar medicamentos que conseguissem combater o novo coronavírus (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

Um ator relevante nesse contexto é a Universidade de Oxford, que dirigiu diversos estudos, principalmente com a hidroxicloroquina, e estabeleceu, em junho de 2020, que tal remédio não trouxe benefícios para pacientes hospitalizados. Por ser uma instituição renomada e com credibilidade a nível mundial, suas descobertas serviram como base de decisões de diversas organizações, como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e as

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. ISSN 2594-8806

Sociedades Brasileiras de Saúde, que repudiam o uso de medicamentos como a hidroxicloroquina, cloroquina, ivermectina, entre outros para o tratamento precoce da covid-19, com o argumento de que faltam comprovações científicas da sua eficácia (BARIFOUSE e LEMOS, 2020).

Nesse sentido, é importante entender os processos que ocorrem nos laboratórios para que se chegue a essa tal comprovação científica. Nas reportagens usadas para construir nossa cartografia, diversos atores não humanos relacionados ao *cluster* ciência foram citados. Um deles é o estudo observacional, em que se avalia pacientes diagnosticados com coronavírus. Na matéria da BBC: Ivermectina: o que a ciência diz sobre a 'nova cloroquina', a médica Lucy Kerr, defensora do uso da ivermectina, diz que estudos observacionais comprovam 100% de cura com o uso do remédio em 5 dias. Por outro lado, o infectologista Sérgio Cimermam defende que esses estudos têm uma relevância baixa, pois representam apenas uma das etapas do processo de uma pesquisa, não são randomizados e podem ter muitos vieses (LEMOS, 2020).

Outro ator que foi citado muitas vezes é o estudo *in vitro*. Nessas experiências, são utilizadas culturas de células para testar a eficácia do medicamento. Para os defensores do tratamento precoce, esses estudos são suficientes para que se comece a testar os medicamentos em humanos, em busca de uma cura e da diminuição do contágio. No entanto, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) alega que não existem dados que indiquem qual seria a dose, posologia e duração de uso adequada para impedir a contaminação ou reduzir a chance de gravidade da doença (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020).

No início da pandemia, a hidroxicloroquina começou a ser usada por alguns médicos devido ao caráter emergencial: um vírus novo, sem tratamento conhecido. Esse uso foi baseado em estudos preliminares, sem passar por todos os testes necessários. Assim, a Sociedade Brasileira de Infectologia alega que não é possível fazer um protocolo de tratamento em larga escala com base nesses estudos (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020).

Também é relevante citar as experiências clínicas em relação à doença. Na reportagem do Governo do Brasil: Tratamento precoce contra Covid-19 é defendido por médicos para aumentar chance de cura, alguns profissionais da saúde que fazem parte de um grupo intitulado Movimento Brasil Vencendo a Covid-19 defende veemente o uso dos remédios na fase inicial da doença, utilizando a hidroxicloroquina, a azitromicina, o zinco, assim como associações entre eles. Mesmo sem comprovação científica, suas ações são baseadas em suas próprias experiências clínicas, em consultórios e hospitais, conhecimentos que são compartilhados por meio de aplicativos. A visão de tais médicos está em consonância com as falas do presidente Jair Bolsonaro, que em seus pronunciamentos incentiva a prescrição e a utilização desses remédios, pregando a liberdade (GOV, 2020).

Logo, percebe-se que o território da ciência é altamente disputado tanto pelo lado que defende a estratégia do tratamento precoce, quanto pelo lado que é contra. Tal dicotomia é o que compõe a controvérsia.

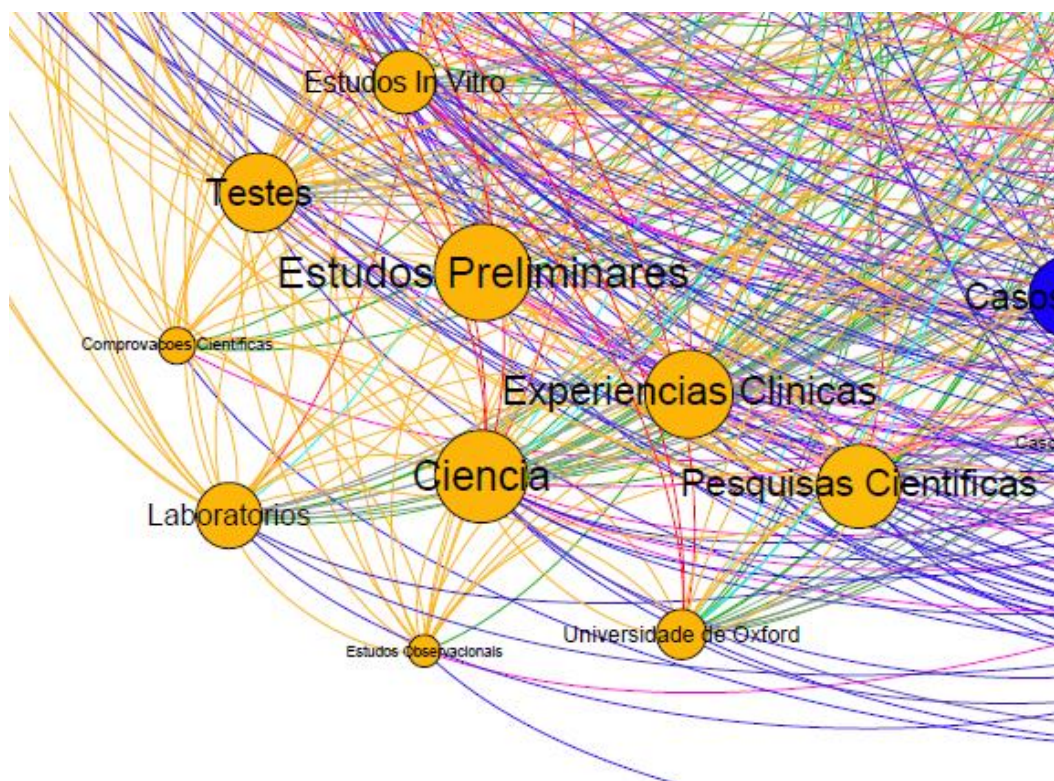


Figura 06: Recorte da Cartografia de Controvérsias evidenciando o agrupamento amarelo - ciência.

Cluster Rosa - Actantes a favor da medicação precoce

No lado direito da cartografia, representados na figura 1 e aumentados na figura 7, a partir dos nossos estudos, na cor rosa, é possível observar os atores demonstrando o *cluster* de interesse que se relaciona com a adoção do uso dos medicamentos como a Hidroxicloroquina, a Cloroquina, a Ivermectina e a Azitromicina para o tratamento precoce dos indivíduos infectados pelo Covid-19 e no lado oposto da cartografia, do lado esquerdo e em vermelho, localizamos o *cluster* de interesse contrário ao uso precoce dos medicamentos e por isso essa disposição na cartografia.

Desde o início da pandemia, a busca por tratamentos para o novo coronavírus e, especificamente, por medicamentos que amenizassem ou tratassem da doença foi grande, o que criou na população um sentimento imediatista e, em alguns momentos, irresponsável. Com o passar dos meses, surgiram notícias e boatos (*fake news*) relacionados aos remédios que facilitariam a cura dos doentes, porém, o sentimento imediatista fez com que a população utilizasse seu senso crítico em menor escala, fazendo com que os brasileiros em geral tivessem certa dificuldade em analisar as supostas notícias para ter o conhecimento sobre o andamento dos estudos sobre os remédios, a sua eficácia e as contra indicações (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

Em meio ao ambiente inquieto e extremamente desconfortável causado pela pandemia do novo coronavírus, o discurso do atual presidente do Brasil, e ator neste *cluster*, Jair Bolsonaro, ficou muito marcado pelo fato de ele defender o uso dos remédios já citados e, em alguns casos, incentivar a população a utilizá-los como profilaxia, sendo um exemplo disso a Ivermectina, a qual foi utilizada pelo governante, juntamente com a Hidroxicloroquina, no período em que ele foi diagnosticado com o Sars-Cov-2. O Governo Federal seguiu a linha de pensamento adotada pelo presidente, o que pode ser

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. ISSN 2594-8806

visto por meio da postura que defende o tratamento precoce da doença com os medicamentos aliados às medidas de isolamento social. Além disso, pode-se observar a influência de determinados atores com interesse econômico, como a indústria farmacêutica, na defesa da existência de um tratamento precoce, o que a fez estar ao lado dos profissionais que são defensores dessa forma de tratar os pacientes (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

O debate se tornou mais caloroso ao longo do tempo, sendo dois os focos principais da discussão sobre a eficácia dos remédios. Inicialmente, entrou em pauta o debate sobre os benefícios comprovados cientificamente da adoção dessa forma de tratamento, uma vez que várias instituições que realizam pesquisas não conseguiram aprovar tais benefícios, um exemplo disso é o estudo realizado pela Universidade de Oxford, umas das universidades mais prestigiadas do mundo. Por outro lado, a ingestão da Hidroxicloroquina, por exemplo, aconteceu durante a infecção pelo vírus de várias pessoas, sendo que, em alguns casos, houve a melhora do quadro do paciente, o que veio ao encontro das pesquisas já feitas e colocou dúvidas em uma parcela da população. Outro foco do debate foi a liberdade de escolha do paciente e dos próprios médicos para receitar as medicações mediante o consentimento da pessoa (inclusive por meio da assinatura de um termo de consentimento), apresentando a ela todas as contra indicações e a ausência de comprovação sobre os benefícios, esse modo de uso representaria o consumo da medicação *off label*, ou seja, com um fim diferente do que está representado na bula. Tal liberdade foi defendida pelos grupos favoráveis ao uso de um tratamento individualizado, o qual consistiria em análises isoladas, nas quais as pessoas passariam por exames e teriam mais segurança para o uso dos medicamentos que causaram uma grande polêmica, o que foi defendido pelo presidente (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

Além disso, algo a ser ressaltado é que, com a liberdade adquirida pelas pessoas para a adoção ou não de determinados métodos em busca da cura, cresceu a incidência da automedicação, fator extremamente prejudicial à saúde dos pacientes, uma vez que, acontecendo desse modo, o paciente não realiza exames para saber se o uso do

medicamento por ele é seguro, além de não ter acesso à dosagem indicada pelo médico a ele de acordo com as suas características corporais (GOV, 2020).

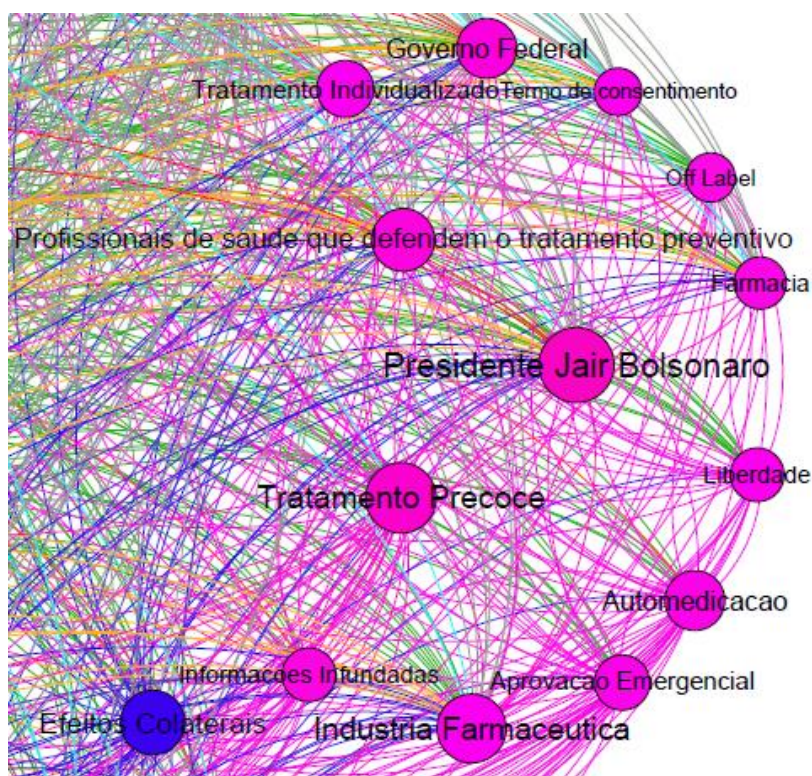


Figura 07: Recorte do agrupamento rosa evidenciando o agrupamento rosa - actantes a favor da medicação precoce.

Cluster Vermelho - Actantes contra a medicação precoce

No *cluster* vermelho, localizados na figura 1, na região esquerda e em maiores detalhes na figura 8, estão os atores e organizações que se posicionaram contra os tratamentos precoce, sendo eles: ANVISA, infectologistas, universidades federais, sociedades brasileiras de saúde, Código de Ética Médica, Organização Mundial da Saúde (OMS), Sistema Único de Saúde (SUS) e Ministério da Saúde. Seus interesses são voltados para a saúde dos pacientes e visam estabelecer protocolos seguros e

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. ISSN 2594-8806

cientificamente comprovados para diminuir o contágio e tratar de forma eficaz casos leves, moderados e graves, evitando assim a morte dos pacientes e se aproximando de uma possível cura para a Covid-19 (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

O posicionamento desse grupo acerca dos tratamentos precoce se baseia em comprovação científica. A falta de estudos completos e randomizados que comprovem a eficácia de tais medicamentos e vitaminas quando usados para profilaxia ou tratamento precoce do Covid-19, faz com que esses atores não apoiem o uso *off label* dos atores do agrupamento verde (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

Em resumo os dois grupos de interesses, rosa e vermelho interagem na rede com diferentes *clusters* e de diferentes maneiras:

O *cluster* rosa (a favor do tratamento precoce com medicamentos) interage com o verde (medicamentos) e ainda utiliza dos atores do cluster cinza (grupo relacionado a mídia e compartilhamento de informações) para disseminar e incentivar o uso dos medicamentos, mesmo que sem comprovação científica.

Já o *cluster* vermelho (contra o tratamento precoce com medicamentos), interagem com o amarelo (ciência) uma vez que a ciência é a base dos interesses e posições dessas organizações.

Por fim, o *cluster* azul escuro, (área da saúde) se encontra dividido, com alguns atores em interação favorável com o *cluster* rosa e outros com o *cluster* vermelho (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

Diante do exposto, observamos dois grupos de interesses discordantes sobre o uso ou não de medicamentos para tratar ou evitar a infecção pelo vírus. De um lado há uma população que busca e sonha com o retorno da vida normal e se submetem a tratamentos não científicos como caminho para vencer essa pandemia. Essas pessoas são apoiadas por figuras públicas como o presidente Jair Bolsonaro e pela disseminação de informações e *fake news* em redes e mídias sociais. De outro lado há a população que apoiada na ciência e nas evidências científicas mostram que infelizmente o uso desses medicamentos não é

eficaz contra essa patologia e podem ainda apresentar risco à saúde dos indivíduos que se submetem a tal uso (BARIFOUSE e LEMOS, 2020; LEMOS, 2020; GOV, 2020).

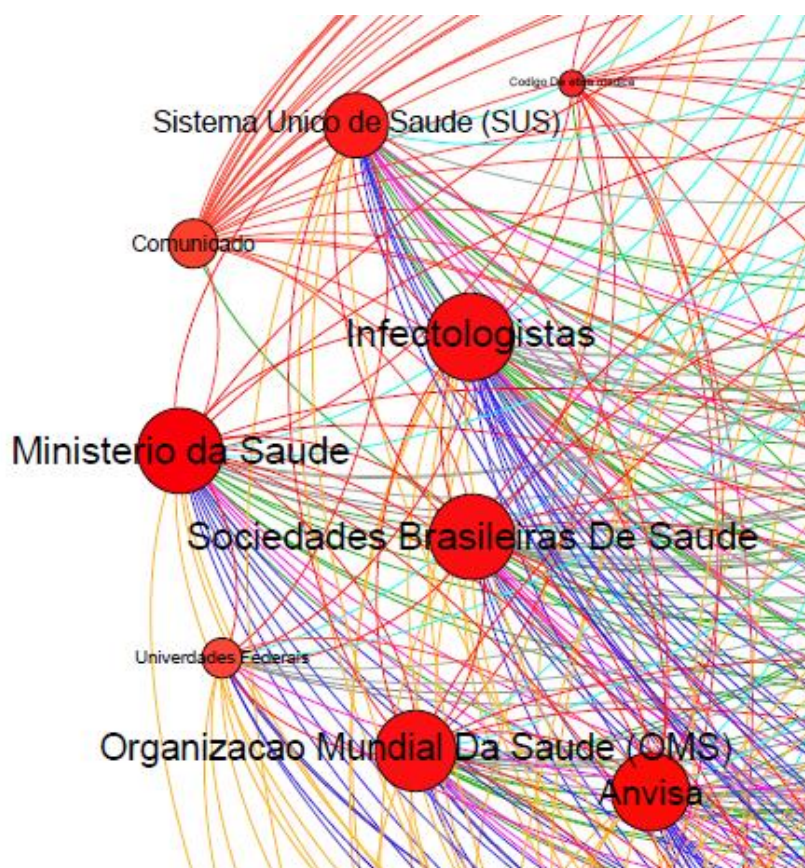


Figura 08: Recorte da Cartografia de Controvérsias focalizando o agrupamento vermelho - actantes contra a medicação precoce.

CONCLUSÃO

A cartografia de controvérsias como metodologia para tratar questões sociocientíficas no ensino de ciências

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. ISSN 2594-8806

Tendo em vista a cartografia apresentada, pode-se observar que há nitidamente dois grupos de opiniões conflitantes que geram a controvérsia. A discordância nasce da busca por um medicamento que coloque um fim na pandemia e restabeleça a vida das pessoas como era antes. Se de um lado há defensores do tratamento precoce e profiláticos que fazem uso de medicamentos buscando melhoria e cura da patologia, por outro lado existem as evidências e estudos científicos que mostram que o uso desses remédios não traz efeitos benéficos para prevenção ou para tratamento da doença.

Além disso, diversos outros actantes e organizações influenciam diretamente a controvérsia e são afetados por ela. A mídia e as redes sociais são as principais fontes de disseminação de informações, contribuindo para a formação de opinião do público. A ciência, com suas pesquisas e estudos, serve como base de argumentação dos dois lados da polêmica. Por fim, a área da saúde se encontra dividida, notando-se uma polarização nas decisões dos médicos em relação ao tratamento precoce. Desta forma, mais que uma questão de saúde pública, a COVID-19 é um objeto híbrido, que agencia a um só tempo política, economia, sociedade, medicina, indústrias farmacêuticas, ciência e tecnologia.

Ao entender as QSC como híbridas é possível imaginar uma nova compreensão sobre as práticas que envolvem ciência, tecnologia e sociedade. Para compreender e tomar posições sobre QSC, Latour (2012) sugere que os atores envolvidos na controvérsia sejam identificados, assim como seus interesses e as alianças que fazem com outros atores. Desta forma, ao visualizar as alianças e oposições entre atores e ideias ativas em uma disputa, é possível formarmos uma opinião e decidirmos quais atores exigem nossa vigilância e quais merecem nosso apoio, contribuindo para nossa participação cidadã.

Se considerarmos o papel da educação em ciências no desenvolvimento da cidadania técnico-científica, acreditamos que a cartografia de controvérsias pode ser uma opção interessante para que os estudantes exponham opiniões divergentes sobre temas, mostrando a importância de respeitar posicionamentos contrastantes e ajudando na construção de um ponto de vista e entendimento sobre algum tema (FARIA e COUTINHO, 2015).

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. ISSN 2594-8806

Ainda, Cavalcante et al. (2017) destacam que, além de promover o debate social em torno de problemas técnicos-científicos, a cartografia também contribui para compreensão das inovações e influências da coletividade na construção de cenários possíveis para dirimir a controvérsia. Desta forma, acreditamos que a teoria Ator-Rede se apresenta como um promissor referencial teórico metodológico para os temas controversos. Ademais, ao realizar o mapeamento de controvérsias sociotécnicas como parte do currículo de ciências, estaremos contribuindo para a ação sociopolítica dos estudantes, como sugere Hodson (2017).

REFERÊNCIAS

ALLAIN, L. R.; COUTINHO, F. Â. Controvérsias em torno das identidades profissionais de licenciandos em biologia: um estudo inspirado na Teoria Ator-Rede. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 33, 2017.

ALMEIDA, C.; LÜCHMANN, L., & MARTELLI, C. A pandemia e seus impactos no Brasil. *Middle Atlantic Review of Latin American Studies*, v. 4, n. 1, p. 20–25, 2020.

BAKADIA, B.; HE, F.; SOUHO, T.; LAMBONI, L.; ULLAH, M.; ODE BONI, B.; AHMED, A. A. Q.; AHMED, Q.; MUKOLE, B.; YANG, G. Prevention and treatment of COVID-19: Focus on interferons, chloroquine/ hydroxychloroquine, azithromycin, and vaccine. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. v. 133, jan. 2021.

BARIFOUSE, R.; LEMOS, V. Ivermectina: o que a ciência diz sobre a “nova cloroquina”. *UOL notícias*, São Paulo, jul. 2020. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/bbc/2020/07/22/ivermectina-o-que-a-ciencia-diz-sobre-a-nova-cloroquina.htm>>. Último acesso em: 15 dez. 2020.

CALY, L.; DRUCE. J.; CATTON. M.; JANS. D.; KM. W. The FDA-approved drug ivermectin inhibits the replication of SARS-CoV-2 *in vitro*. *Antiviral Res*, v. 178, jun. 2020.

CAMPRUBÍ, D.; ALMUEDO-RIERA, A.; MARTÍ-SOLER, H.; SORIANO, A.; HURTADO, J. C.; SUBIRÀ, C.; GRAU-PUJOL, B.; KROLEWIECKI, A.; MUÑOZ, J. Lack of efficacy of standard doses of ivermectin in severe COVID-19 patients. *PLoS ONE*, v. 15, n. 11, nov. 2020.

CHACCOUR, C.; CASELLAS, A.; MATTEO, A. B.; PINEDA, I.; FERNANDEZ-MONTERO, A.; RUIZ-CASTILLO, P.; RICHARDSON, M.; RODRÍGUEZ-MATEOS, M.; JORDÁN-IBORRA, C.; BREW, J.; CARMONA-TORRE, F.; GIRÁLDEZ, M.; LASO, E.; GABALDÓN-FIGUEIRA, J. C.; DOBAÑO, C.; MONCUNILL, G.; YUSTE, J. R.; POZO, J. L. D.; RABINOVICH, N. R.; SCHÖNING, V.; HAMMANN, F.; REINA, G.; SADABA, B.; FERNÁNDEZ-ALONSO, M. The effect of early treatment with ivermectin on viral load, symptoms and humoral response in patients with non-severe COVID-19: A pilot, double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *EClinicalMedicine*, jan. 2021.

CAVALCANTE, R. B.; ESTEVES, C. J. S.; PIRES, M. C. A.; VASCONCELOS, D. D.; FREITAS, M. M.; MACEDO, A. S. A teoria ator-rede como referencial teórico-metodológico em pesquisas em saúde e enfermagem. *Texto & Contexto enfermagem*, v. 26, n. 4, p. 01- 09, 2017.

DUPUY, J. P. *El pánico*. Barcelona: Gedisa, 1999.

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. ISSN 2594-8806

FARIA, E. S.; COUTINHO, F. A. Educação científica em ação: a cartografia de controvérsias como prática de cidadania técnico-científica. *Caderno de Pesquisa*, v. 22, n. 3, p. 133-147, 2015.

GENOVESE, C. L. C. R.; GENOVESE, L. G. R.; CARVALHO, W. Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Amazônia Revista de Educação em ciências e Matemática*, v. 12, n. 34, p. 05-17, jul-dez. 2019.

GOVERNO DO BRASIL. *Tratamento precoce contra Covid-19 é defendido por médicos para aumentar chance de cura*, 24 out. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/08/tratamento-precoce-contracovid-19-e-defendido-por-medicos-para-aumentar-chance-de-cura>>. Último acesso em: 15 dez. 2020.

HODSON, D. Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. In: CONRADO, D.M.; NUNES-NETO, N. (Org.) *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas*. Salvador: EDUFBA, 2018. 570 p. ISBN: 978-85-232-1656-6

LATOUR, B. *Reagregando o Social. Uma introdução à teoria ator-rede*. Salvador/Bauru: EDUFBA/EDUSC, 2012.

LINSINGEN, L.V. Prefácio. In: CONRADO, D.M.; NUNES-NETO, N. (Org.) *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas*. Salvador: EDUFBA, p. 570, 2018. ISBN: 978-85-232-1656-6.

LEMOS, V. (2020) A polêmica sobre o tratamento precoce para a covid-19, criticado por entidades médicas. *BBC News Brasil*, jul. 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53303287>>. Último acesso em: 15 dez. 2020.

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde. *Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus)*. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875>. Último acesso em: 08 jan. 2021.

PIMENTEL, J.; ANDERSSON, N. Cloroquina y sus derivados en el manejo de la COVID-19: una revisión sistemática exploratória. *Biomedica*, v. 40, n. 2, p. 80-95, 2020.

STENGERS, I. The cosmopolitical proposal. In: LATOUR, B.; WEIBEL, P. (Ed.). *Making things public: atmospheres of democracy*. Cambridge MA: *The MIT Press*, p. 994-1003, 2005.

TIRADO, F.; CAÑADA, J. A. Epidemias: un nuevo objeto sociotécnico. *Convergencia*, v. 18, n. 56, p. 133-156, 2011.

VENTURINI, T. Diving in magma: How to explore controversies with actor-network theory. *Public Understanding of Science*, v. 19, n. 3, p. 258–273, 2010.

WHITE, N. J.; WATSON, J. A.; HOGLUND, R. M.; CHAN, X. H. S.; CHEAH, P. Y.; TARNING, J. COVID-19 prevention and treatment: A critical analysis of chloroquine and hydroxychloroquine clinical pharmacology. *PLoS Med*, v. 17, n. 9, 2020.

Recebido: 1/7/2021. Aceito:13/12/2021.

Autores:

Natan Lopes De Macedo

Acadêmico de medicina na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucurí –
Campus Diamantina – (FAMED-UFVJM)

Email: natan.lopes@ufvjm.edu.br

Camila De Paula Barreiro Alves

Acadêmica de medicina na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucurí –
Campus Diamantina – (FAMED-UFVJM)

orcid

Email: alves.camila@ufvjm.edu.br

Izabela Dos Santos Martins

Acadêmica de medicina na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucurí –
Campus Diamantina – (FAMED-UFVJM)

orcid

Email: izabela.martins@ufvjm.edu.br

Jéssica De Oliveira Silva

Acadêmica de medicina na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucurí –
Campus Diamantina – (FAMED-UFVJM)

orcid

Email: oliveira.jessica@ufvjm.edu.br

Victor Fernandes Lucas Silva

Acadêmico de medicina na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucurí –
Campus Diamantina – (FAMED-UFVJM)

orcid

Email: victor@ufvjm.edu.br

Luciana Resende Allain

Professora Adjunta do Departamento de Ciências Biológicas na Universidade Federal dos
Vales do Jequitinhonha e Mucurí – Campus Diamantina (DCBio - UFVJM) e no
programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia –
(PPGECMAT UFVJM).

orcid

Email: luciana.allain@ufvjm.edu.br;

Luana Pereira Leite Schetino

Professora Adjunta da Faculdade de Medicina - Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucurí – Campus Diamantina (FAMED-UFVJM) e no programa de Pós-
graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia – (PPGECMAT
UFVJM).

orcid

Email: luana.schetino@ufvjm.edu.br

Endereço completo do autor responsável por toda correspondência relacionada com o manuscrito:

Nome: Luana Pereira Leite Schetino.

Telefone: (31) 99882-7530.

Email: luana.schetino@ufvjm.edu.br

Endereço Profissional: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus JK, Faculdade de Medicina UFVJM - Campus JK. Rodovia MGT 367, Km 583, nº 5.000, Alto Jacuba. CEP: 39100000 - Diamantina, MG – Brasil