

Modelo ontológico aplicado ao enfrentamento de endemias baseado na Hélice Tríplice

Douglas de Souza Rodrigues
rodriguesdouglas@id.uff.br
UFF

Dierci Marcio Cunha da Silveira
dmsilveira@yahoo.com.br
UFF

Resumo: É conhecido da literatura que novas epidemias irão surgir, podendo ser mais nocivas que a última pandemia de covid-19. Nesse contexto, faz-se necessária a elaboração de um plano de combate com rápida resposta às ameaças dessa tipologia. A hélice tríplice é um conceito reconhecido internacionalmente como modelo de inovação sustentável. Foram levantados dados do Ministério da Saúde, do Ministério da Educação e da Associação Brasileira das Indústrias de Medicamentos Genéricos. Através dos dados e do conceito de hélice tríplice e da teoria da criação de conhecimento foram criados um mapa de fluxo de informações e um modelo ontológico para nortear o Brasil na tomada de decisões sobre como incluir um modelo de inovação em saúde para epidemias surgentes. Como resultado, podemos inferir que as interrelações das UIGs são capazes de fomentar novas especialidades em cada setor institucional, de maneira a interpor funcionalidades ou a compartilhar funções que sejam tradicionalmente específicas de um setor específico, acelerando a criação de conhecimento e, conseqüentemente a resposta do país á epidemias surgentes.

Palavras Chave: sustentabilidade - hélice tríplice - ontologia - inovação em saúde -

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se vivenciado um aumento na frequência com que epidemias acontecem, colocando em risco a população de um ou de vários países, como foi o caso da Síndrome Respiratória Aguda Grave (RIBEIRO; REZENDE; NEVES, 2020), da Gripe Suína (MACHADO, 2009), do Ebola (SANTOS-LÓPEZ *et al.*, 2011; UJVARI, 2003) e por último da Covid-19 (NACOTI *et al.*, 2020; OKANO *et al.*, 2020). A literatura relata que outras epidemias certamente surgirão no futuro e um plano para prevenção e tratamento, com rápida resposta é essencial no enfrentamento das adversidades (ORTIZ NÚÑEZ; STABLE RODRÍGUEZ, 2021). Tais ações rápidas de resposta ao enfrentamento de epidemias demandam avanços tecnológicos que apenas são atingíveis quando há integração entre esferas da sociedade; especificamente quando as universidades, a indústria e o governo trabalham em sinergia. O resultado dessa interação interinstitucional entre os setores da sociedade tem o potencial de ressignificar o modus operandi das instituições.

No que tange à estratégia, a interação universidade-indústria-governo (UIG) é capaz de fomentar o desenvolvimento econômico-social tanto nas comunidades desenvolvidas quanto nas em desenvolvimento (ETZKOWITZ, 2005; RODRÍGUEZ; PÉREZ; MONTERO, 2020). Dessa relação entre esferas supostamente independentes e sem relação entre si, surge como fruto do desenvolvimento promovido, a inovação; e exerce fundamental papel, no desenvolvimento do mercado e das nações (COUTINHO; SILVA, 2017). Ademais, a utilização da ciência, tecnologia e inovação em uma economia permite o aumento da competitividade, e como efeito colateral, o surgimento de novos empreendimentos (RODRIGUES; GAVA, 2016). Nesse contexto, a tratativa exigida com o surgimento de novas epidemias ou pandemias necessita de um modelo teórico para basear o fluxo de informações, que seja capaz de apontar caminhos para a inovação e o desenvolvimento regional.

Devido ao enorme número de universidades e suas áreas de atuação face ao grande número de instituições públicas e privadas nos mais variados setores, faz-se necessário a criação de um modelo ontológico (DUQUE; BASTOS, 2017; GUARINO, 1998; MARTINS; MOTA; MARINI, 2019; NETO, 2000; RAUTENBERG; TODESCO; STEIL, 2011; SIMÓN-MARMOLEJO *et al.*, 2018) que facilite a tomada de decisão sobre o fluxo de informações, no que tange à inovação, especificamente a inovação em tecnologias para solucionar as demandas dos setores da saúde; e da comunicação de novos protocolos, de maneira que sejam unificados (MACHADO-DA-SILVA *et al.*, 2010; NAPPI; SOUZA, 2017). Desse modo, a importância desse trabalho reside na necessidade de elaboração de um sistema integrado, criado através de um modelo ontológico, para definir prioridades no fluxo de informação e esforços para combater e prevenir o descontrole de epidemias, reduzindo impactos socioeconômicos negativos.

2. MÉTODO

A metodologia proposta para esse trabalho se divide entre metodologia de pesquisa e metodologia de trabalho: a primeira, evidencia como será realizada a pesquisa bibliográfica e levantamento da revisão de literatura sobre a gestão do conhecimento, ontologias e softwares utilizados, conceitos da hélice tríplice aplicáveis para a criação de modelos de inovação; a segunda, evidencia como estarão organizados os métodos e a sequência de trabalho até a elaboração do modelo ontológico.

2.1. METODOLOGIA DE PESQUISA

Além da análise sistemática da bibliografia, será realizada busca nos bancos de dados oficiais para elencar as principais universidades públicas e privadas do país, os principais

organismos que se relacionam com o Ministério da Saúde – capazes de promover comunicação efetiva em massa, ciência e inovação em saúde – e serão listadas algumas entidades privadas com potencial para investimento e produção.

Os objetivos que se pretende alcançar com este trabalho quanto ao tipo são qualitativos, e podem ser classificados como explicativos e exploratórios: primeiro por utilizar conceitos da hélice tríplice (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017) para evidenciar a importância de priorizar um ontologia entre UIG para solução de problemas que envolvem tecnologia e inovação; segundo por se tratar de um trabalho que irá levantar dados sobre o processo de investigação epidemiológica, o mapeamento das principais instituições brasileiras relacionadas a saúde, aliado a determinação das instituições a serem elencadas, visando a elaboração de um constructo para tomada de decisão.

2.2. METODOLOGIA DE TRABALHO

Para compreender de que maneiras seria possível promover celeridade ao processo de enfrentamento de uma epidemia, é importante entender o que é vigilância epidemiológica e como é realizada uma investigação epidemiológica. Com esse propósito, foi buscado no Guia de Vigilância Epidemiológica (GVE) do (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005), as informações necessárias para compreensão. Nesse sentido, em uma investigação epidemiológica:

- são realizadas pesquisas de campo, a partir de casos notificados (declarados ou suspeitos), objetivando identificar a fonte de infecção e a forma de transmissão;
- são determinados grupos e fatores de risco, e as características epidemiológicas;
- são definidas medidas de controle surgem com o propósito de orientar o controle dos casos e a prevenção de novos.

A respeito da Vigilância Epidemiológica (VE), embora seja uma preocupação mais antiga, em 1975 foi instituído o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, que posteriormente foi incorporado ao Sistema Único de Saúde (SUS) através da Lei nº 8.080/90. O propósito da Vigilância Epidemiológica é, segundo o GVE, fornecer orientação técnica permanente, para os profissionais da saúde diretamente envolvidos com as ações que proverão informações atualizadas sobre as doenças. Notoriamente, a VE atua como um instrumento de planejamento, organização e operacionalização de serviços de saúde e normatização das atividades. Dentre as funções da VE estão a coleta de dados, o processamento desses dados – bem como sua análise e interpretação, a recomendação das medidas de controle, a promoção dessas medidas de controle, a avaliação da eficácia e efetividade das medidas adotadas e por fim a divulgação de informações concernentes.

Com estas informações foi possível criar um diagrama para representar o fluxo de informações que servirá de base a elaboração da ontologia. Para o fluxograma, foi utilizado o software Draw.io, disponível online e gratuito. Para a elaboração da ontologia conceituando o modelo de inovação, foi utilizado o software Protégé, criado pela Stanford e disponível gratuitamente nas versões *cloud* ou *desktop*. Segundo Kozaki *et al.* (2003), um conceito ontológico denominado *basic concept* é a classe pai, como exemplo, podemos citar a o conceito “carro”. Dentro de carro temos uma regra denominada *role-concept* na qual podemos incluir as partes que compõem o carro. Neste caso, a regra será a “roda”. Porém, ainda existem as regras que determinam a função específica, denominadas *role-holder*. As *role-holders* da roda seriam as especificações roda dianteira e roda traseira, por exemplo. Agora, imagine que há irmãos e irmandade. Os irmãos serão considerados como *wholeness concept* enquanto a irmandade representaria as relações entre dois irmãos, a qual dá se o nome de

relation concept. Baseado nessas definições de Kozaki, a ontologia será criada e um gráfico ontológico irá mostrar as relações entre as instituições apresentadas nesse trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme relatado por Nonaka & Takeuchi (1995, apud NAVARRO e ROMERO, 2013) o “aprender fazendo” é muito valorizado na cultura oriental japonesa, tendo função principal na geração de conhecimento organizacional que opera em duas dimensões, a epistemológica e a ontológica em que a epistemológica abrange a definição dos conhecimentos tácito e explícito, e a ontológica refere-se à cristalização do conhecimento nas esferas do individual, grupal, organizacional e interorganizacional. De acordo com Nonaka & Takeuchi (1997, apud DE CAMARGO e PEREIRA, 2017), o conhecimento é criado através das interações entre os conhecimentos tácito e explícito. A espiral do conhecimento, conforme pode ser vista na Figura 1, é uma representação sobre como funciona as interações na dimensão epistemológica.



Figura 1: Esquemática da espiral do conhecimento.

Fonte: Adaptado de Nonaka & Takeuchi (1997)

A espiral é dividida em quatro modos de conversão, conforme Souto (2006), se inicia na socialização, onde o conhecimento tácito é passado para outro indivíduo através do compartilhamento de experiências. Na externalização o conhecimento tácito é passado para explícito através de metáforas e analogias, nesta etapa inclui-se modelos e conceitos. Na combinação os conceitos são trocados e recombinaos e até serem levados a novos conceitos, partindo do explícito para o explícito, ou seja, é feita uma combinação de vários trabalhos de autores variados. A fase de internalização finaliza a espiral, transformando o conhecimento explícito gerado, novamente em tácito, de forma a ser incorporado pelos indivíduos, vindo a se tornar *know-how*. Dessa forma, o conhecimento tácito (informal) é transformado em conhecimento explícito e acaba sendo difundido por todo o sistema envolvido (PHILIPSON e KJELLSTRÖM, 2020).

A Figura 2 mostra um fluxograma representando a informação desde as pesquisas de campo até a etapa final de ordem de produção de medicamentos/imunizantes. No entanto, para a criação de uma ontologia, é necessário que se estabeleça o fluxo de informações necessárias para a criação do conhecimento em desenvolvimento tecnológico, voltado para a área da saúde. O fluxo de informações é importante para que se identifique as etapas e os tipos de atividades necessárias para a tomada de decisão no que tange à elaboração do sistema integrado das UIGs (VITAL, FLORIANI e VARVAKIS, 2010).

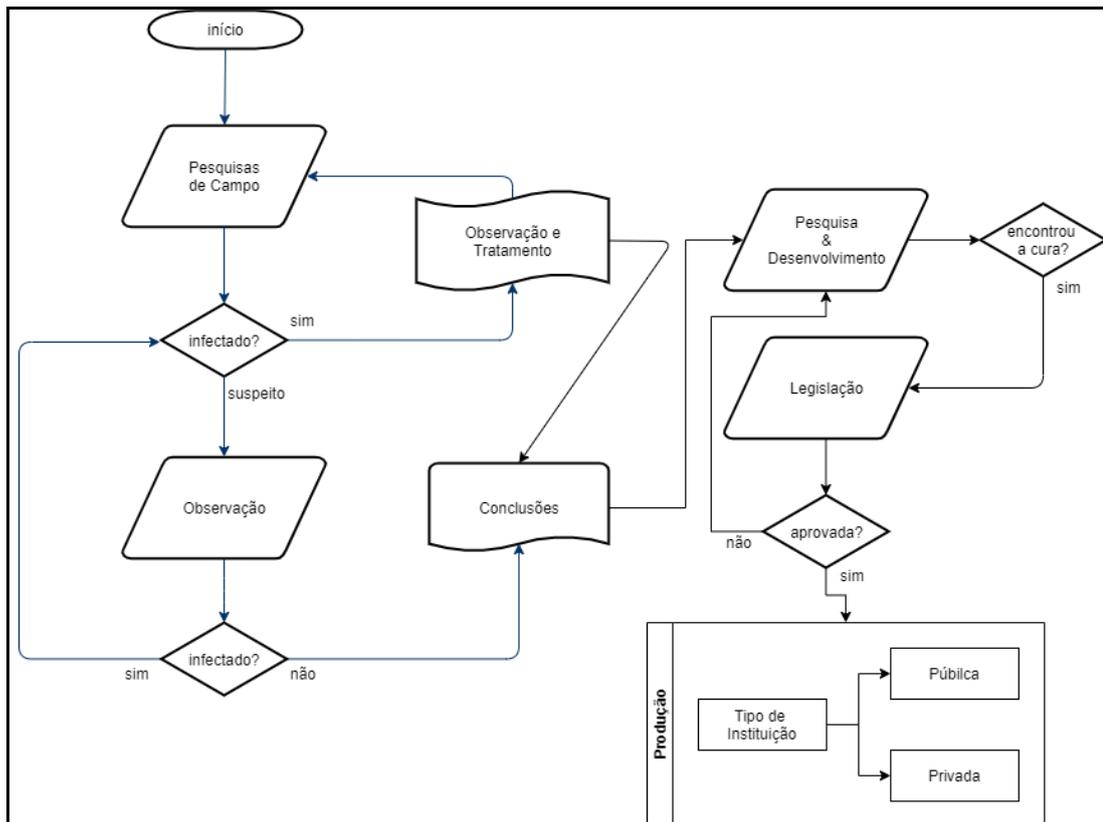


Figura 2: Fluxograma de informação para um sistema de inovação em infectologia.

Fonte: Do autor

De acordo com Guarino (1998), a ontologia tem saído da esfera filosófica e está sendo reconhecida em diversos campos da pesquisa como a engenharia do conhecimento, representação do conhecimento, modelos de informação e extração e recuperação de informação, bem como o gerenciamento e organização do conhecimento. Gruber (1993) diz em seus trabalhos que uma ontologia é uma especialização explícita de um conceito. Funciona como esquemas conceituais em sistemas de bancos de dados. Enquanto o esquema conceitual representa os relacionamentos dos dados, a ontologia define os termos que definirão o conhecimento. Para Andrade et al. (2010), uma ontologia é construída com o objetivo de compartilhar e reutilizar o conhecimento que estruturado, facilitará o seu acesso para futuras gerações através da recuperação do conhecimento e seu pleno entendimento. Nesse aspecto, a inovação no setor público se dá a partir da introdução de novos modelos, estruturas e habilidades na qual apresentam uma ruptura e descontinuidade com o passado, através da implementação de novos conhecimentos, novas gestões, novas organizações e a introdução de novas tecnologias (OSBORNE; BROWN, 2012). Nesse sentido, algumas instituições representantes das três esferas do eixo universidade-indústria-governo foram elencadas na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Relação das instituições por esfera de atuação e setor.

Instituição	Atuação	Setor
FEEVALE	Pesquisa	Privado
UFRJ	Produção e Pesquisa	Público
UFRGS	Pesquisa	Público
USP	Pesquisa	Público
UFMG	Pesquisa	Público
PUC-Rio	Pesquisa	Privado
PUCRS	Pesquisa	Privado
Grupo EMS	Produção	Privado
Hypermarcas	Produção	Privado
Sanofi-Medley	Produção	Privado
Teuto	Produção	Privado
EuroFarma	Produção	Privado
Novartis	Produção	Privado
Anvisa	Legislação	Público
Min. da Saúde	Saúde	Público
Min. da Economia	Orçamento	Público
Inst. Butantan	Produção e Pesquisa	Público
Fiocruz	Produção e Pesquisa	Público

Fonte: Do autor

O modelo de hélice tríplice envolve três elementos, conforme relatado por Etzkowitz e Klofsten (2005): a) primeiro, presume-se um papel para a universidade com maior participação em função da inovação, em paridade com indústria e governo numa sociedade baseada em conhecimento; b) em segundo lugar, há um deslocamento de esforços em direção às relações colaborativas entre as três principais esferas institucionais em que a política de inovação é cada vez mais um resultado de interação em vez de uma prescrição do governo; c) em terceiro lugar, além de cumprir suas funções tradicionais, cada esfera institucional também "assume o papel de outros" operando tanto em sua nova função como também como um eixo em sua função tradicional. A universidade empreendedora, tomando alguns papéis tradicionais da indústria e do governo, é a principal instituição de uma região inovadora.

Nesse aspecto, evidencia-se a necessidade da integração tanto por parte das organizações públicas, quanto privadas para a formação do Estado em sua totalidade e unir as perspectivas de inovação ao objetivo geral, conforme Kim e Mauborgne (2016). Este ponto é abordado pela teoria dos sistemas de inovação, ou sistemas nacionais de inovação, em que há a reorganização do fluxo de inovação e desenvolvimento em que deixa de ser algo unidirecional e predominantemente linear, para assumir uma vertente multiforme e multidirecional (CUNHA, 2016). Contudo este é um modelo ultrapassado pois envolve apenas o governo e a indústria, devendo ser substituído pelo modelo da Hélice Tríplice, em

que governo, universidade e indústria interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo (ETZKOWITZ e ZHOU 2017).

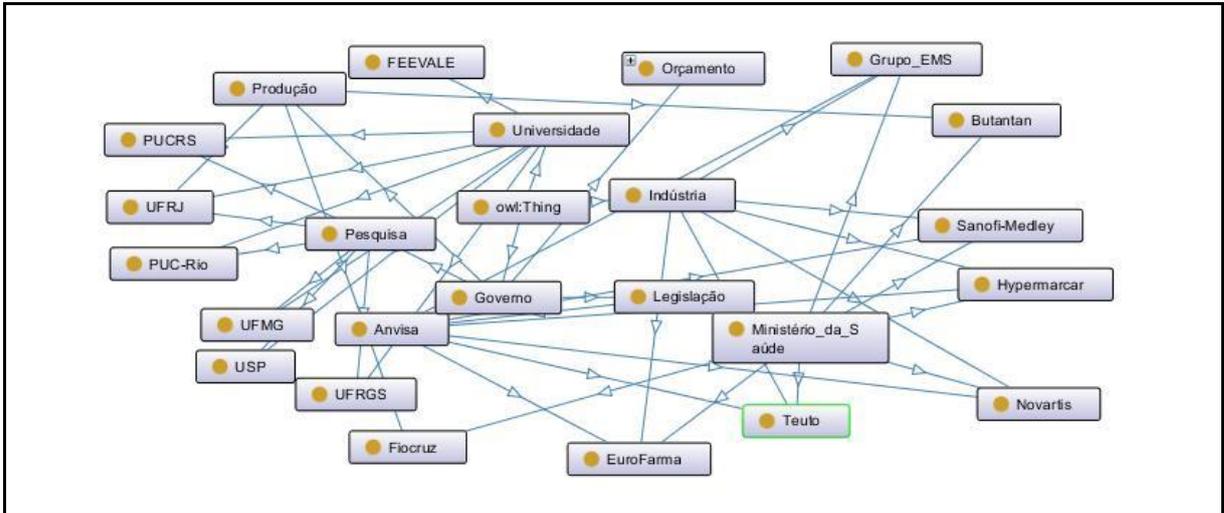


Figura 3: Diagrama ontológico interrelacional das UIGs elencadas para inovação no setor da saúde.

Fonte: Do autor

Estudos recentes em modelos de inovação focam em diferentes perspectivas como agentes internos externos, além da importância das relações interinstitucionais entre UIGs para a produção de conhecimento e compartilhamento dos conceitos criados (ANTTONEN *et al.*, 2018; LEYDESDORFF; IVANOVA, 2016). Arelada a esse conceito, a relação entre as instituições brasileiras neste trabalho foi organizada da seguinte maneira: a) universidade; b) indústria; e c) governo. Conforme a Figura 3, pode-se observar que a esfera do governo está dividida em subclasses designadas legislação, pesquisa e produção. Dentre as instituições governamentais de legislação em saúde, apontou-se a Anvisa e o Ministério da Saúde como principais *players* no cenário de inovação do país, já que para que um medicamento ou vacina seja desenvolvido e produzido em território nacional, deve estar em conformidade com as leis e determinações desses órgãos.

Outra vantagem atrelada a colaboração interinstitucional, diz respeito ao desenvolvimento das UIGs, uma vez que desse relacionamento, através do escopo das colaborações, abre-se caminho para reformas na legislação (YODA; KUWASHIMA, 2020). Reformas na lei podem, de fato, abrir caminhos para a inovação; um grande exemplo a ser evidenciado é o caso das tele consultas médicas de várias especialidades que começaram a ser realizadas durante o período da pandemia de covid-19 – algo que para algumas das especialidades médicas soava como antiético até o momento ou até mesmo era proibido pelos respectivos conselhos de classe.

As universidades têm papel fundamental no desenvolvimento das relações entre as esferas. Diferentemente das instituições, em que as funções são diretamente observáveis, em um modelo interrelacional, os papéis de cada uma precisam ser inferidos. O que se espera desse modelo é que a dinâmica dos processos seja amplificada, no que tange ao processo de produção do conhecimento e que resulte em incentivos ao mercado, liderados pela inovação gerada (LEYDESDORFF; IVANOVA, 2016). As indústrias consideradas no trabalho são dos setores públicos e privados, destacando o papel de produção de novos medicamentos para conter ou amenizar os efeitos de possíveis novas epidemias surgentes.

4. CONCLUSÕES

Os conhecimentos adquiridos neste trabalho serão úteis para embasar parcerias público-público e público-privadas, no que tange ao desenvolvimento de medidas de enfrentamento a epidemias, atingindo aspectos sociais e econômicos, em âmbito regional e nacional. Ao mesmo tempo, o modelo poderá servir de base para que outros modelos sejam adaptados ou construídos. Há a possibilidade de ampliar o estudo, incluindo novas instituições e novos relacionamentos. A dimensão ontológica da teoria da criação de conhecimento conversa com os conceitos da hélice tríplice e isso permitiu que fosse possível elaborar um modelo ontológico. O próximo passo rumo à relevância desse trabalho é a sua publicação, para que o conhecimento seja difundido. As interrelações das UIGs são capazes de fomentar novas especialidades em cada setor institucional, de maneira a interpor funcionalidades ou a compartilhar funções que sejam tradicionalmente específicas de um setor específico, acelerando a criação de conhecimento e, conseqüentemente a resposta do país á epidemias surgentes.

5. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria Teresinha Tamanini; FERREIRA, Cristiano Vasconcelos; PEREIRA, Hernane Borges de Barros. **Uma ontologia para gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produto**. [S. l.], 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n3/08.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2014.
- ANTTONEN, Markku *et al.* Circular economy in the Triple Helix of innovation systems. **Sustainability (Switzerland)**, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10082646>
- COUTINHO, Gustavo Alberto Silva; SILVA, André Vasconcelos da. Inovação tecnológica, relação universidade-empresa e modelo teórico da Hélice Tripla. *In*: 2017, **Anais [...]**. [S. l.: s. n.] Disponível em: <https://doi.org/10.5151/sma2016-004>
- CUNHA, Bruno Queiroz. UMA ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO DA AGENDA DE INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS PRECURSORAS. [S. l.], 2016.
- DE CAMARGO, Evandro José Bilycz; PEREIRA, André Da Silva. A gestão do conhecimento no setor público: seus conceitos, modelos e ferramentas. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rtee.v23i48.7364>
- DUQUE, Cláudio Gottschalg; BASTOS, Geraldino Gonçalves. Ontologia aplicada a um modelo de gestão organizacional: contribuições da ciência da informação. **Ciência da Informação**, [S. l.], v. 46, n. 1, 2017. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4023/3723>. Acesso em: 6 abr. 2020.
- ETZKOWITZ, Henry. Reconstrução criativa: hélice tripla e inovação regional. **Revista Inteligência Empresarial**, [S. l.], 2005.
- ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: Inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>
- GRUBER, Thomas R. Technical Report KSL 92-71 Revised April 1993 A Translation Approach to Portable Ontology Specifications by A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. [S. l.], n. April, 1993.
- GUARINO, Nicola. Formal Ontology and Information Systems. [S. l.], n. June, p. 3-15, 1998. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.29.1776&rep=rep1&type=pdf>
- KIM, W. Chan; MAUBORGNE, Renée. **A Estratégia do Oceano Azul - Como Criar Novos Mercados e Tornar A Concorrência Irrelevante**. 2. ed. [S. l.]: Elsevier, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://www.saraiva.com.br/a-estrategia-do-oceano-azul-como-criar-novos-mercados-e-tornar-a-concorrencia-irrelevante-2-ed-2016-9384460/p>. Acesso em: 14 abr. 2020.
- KOZAKI, Kouji *et al.* Hozo : An Environment for Building / Using Ontologies Based on a Fundamental Consideration of “ Role ” and “ Relationship ” A consideration of “ Role ” and “ Relation ”. [S. l.], 2003.
- LEYDESDORFF, Loet; IVANOVA, Inga. “Open innovation” and “triple helix” models of innovation: Can synergy in innovation systems be measured? **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, [S. l.], v. 2, n. 3, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/S40852-016-0039-7>
- MACHADO-DA-SILVA, Clóvis L. *et al.* Criação de Empresas à Luz do Modelo de Decisão. **EnANPAD**, [S. l.], 2017.

l.], 2010.

MACHADO, Alcyone Artioli. Infecção pelo vírus Influenza A (H1N1) de origem suína: como reconhecer, diagnosticar e prevenir. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S. l.], 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1806-37132009000500013>

MARTINS, Humberto Falcão; MOTA, João Paulo; MARINI, Caio. Business models in the public domain: the public governance canvas. **Cadernos EBAPE.BR**, [S. l.], 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1679-395167893>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de Vigilância Epidemiológica 6ª ed.** Brasília: [s. n.], 2005. Disponível em: www.saude.gov.br/svs. Acesso em: 18 jun. 2021.

NACOTI, Mirco *et al.* At the Epicenter of the Covid-19 Pandemic and Humanitarian Crises in Italy: Changing Perspectives on Preparation and Mitigation. **Catalyst non-issue content**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 1–5, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/CAT.20.0080>

NAPPI, Manuela Marques Lalane; SOUZA, João Carlos. MODELO MULTICRITÉRIO DE DECISÃO COM FOCO NA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA A PARTIR DE MEDIDAS DE DESEMPENHO PARA ABRIGOS TEMPORÁRIOS. **MIX Sustentável**, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.mix2017.v3.n1.134-135>

NAVARRO, Rosalba Frías; ROMERO, Carlos Alberto Rodríguez. Una interpretación del concepto de gestión del conocimiento de Nonaka y Takeuchi usando la ficción literaria. **APUNTES DEL CENES**, [S. l.], 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.19053/22565779.19>

NETO, S. L. R. **Um modelo conceitual de sistema de apoio à decisão espacial para gestão de desastres por inundações**. [S. l.: s. n.]

OKANO, Marcelo Tsuguio *et al.* Impactos da pandemia Covid-19 em empresas de grande porte: avaliação das mudanças na infraestrutura de tecnologia para o teletrabalho sob as óticas das teorias das capacidades dinâmicas e estrutura adaptativa. **Research, Society and Development**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7852>

ORTIZ NÚÑEZ, Roelvis; STABLE RODRÍGUEZ, Yudayly. Evolución y tendencias de la investigación en comunicación sobre epidemias y pandemias en el ámbito internacional. **Revista de Comunicación**, [S. l.], 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26441/rc20.1-2021-a10>

OSBORNE, Stephen P.; BROWN, Kerry. **Managing change and innovation in public service organizations**. [S. l.]: Taylor and Francis, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9780203391129>

PHILIPSON, Sarah; KJELLSTRÖM, Elisabeth. When objects are talking: How tacit knowing becomes explicit knowledge. **Journal of Small Business Strategy**, [S. l.], 2020.

RAUTENBERG, Sandro; TODESCO, José Leomar; STEIL, Andrea Valéria. Uma ontologia para instrumentos da gestão do conhecimento e agentes da engenharia do conhecimento. **Informacao e Sociedade**, [S. l.], 2011.

RIBEIRO, Luís Gustavo Silva; REZENDE, Jhefferson Einstein Rodrigues; NEVES, Roberpaulo Anacleto. Análise espacial e epidemiológica dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave por influenza A/H1N1 no estado de Goiás no período de 2016 a 2018. **REVISTA BRASILEIRA MILITAR DE CIÊNCIAS**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36414/rbmc.v6i16.70>

RODRIGUES, Flávia Couto Ruback; GAVA, Rodrigo. CAPACIDADE DE APOIO À INOVAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS E DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS: UM ESTUDO COMPARATIVO. **REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)**, [S. l.], 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-2311.0282015.5445>

RODRÍGUEZ, Alejandro Emilio Ramos; PÉREZ, Elaine Artigas; MONTERO, Aimara Brito. Ciência e inovação na consulta de municípios inteligentes para o desenvolvimento local sustentável. **DRD - Desenvolvimento Regional em debate**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.24302/drd.v10ied.esp..3107>

SANTOS-LÓPEZ, Gerardo *et al.* FATÔRES DETERMINANTES NO SURGIMENTO E RESURGIMENTO DE INFECCÕES VIRAIS. **Interciencia**, [S. l.], 2011.

SIMÓN-MARMOLEJO, I. *et al.* Ontología Unificada para un Sistema Holónico de Manufactura. **Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial**, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4995/riai.2017.8851>

SOUTO, Cristiane; TBG, Frota. Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional de Nonaka e Takeuchi. [S. l.], p. 1–11, 2006.

UJVARI, Stefan Cunha. A história e suas epidemias. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, [S. l.], 2003.

VITAL, Luciane Paula; FLORIANI, Vivian Mengarda; VARVAKIS, Gregório. Gerenciamento do fluxo de informação como suporte ao processo de tomada de decisão: revisão. **Informação & Informação**, [S. l.], 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1p85>

YODA, Noriko; KUWASHIMA, Kenichi. Triple Helix of University–Industry–Government Relations in Japan: Transitions of Collaborations and Interactions. **Journal of the Knowledge Economy**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13132-019-00595-3>

BEACH, R.; MUHLEMANN, A. P.; PRICE, D. H. R.; PATERSON, A. & SHARP, J. A. A review of manufacturing Flexibility. *European Journal of Operational Research*, v. 122, 2000, pp. 41-57.

OLIVEIRA, U. R. Gerenciamento de riscos operacionais na indústria por meio da seleção de diferentes tipos de flexibilidade de manufatura. 2009. 246 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009.

PADOVEZE, C. L. & BERTOLUCCI, R. G. Proposta de um Modelo para o Gerenciamento do Risco Corporativo. In: *Anais XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Porto Alegre, 2005

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. 9ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2005