

COVID-19: capacidade de dispersão viral à luz da interdisciplinaridade

COVID-19: viral dispersion capacity in the light of interdisciplinarity

Bruno Michael da Silva Pereira¹, Joelma Letícia dos Santos²

¹ Escola Virgem dos Pobres, Arapiraca - Alagoas, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7426-7574>

² Escola Virgem dos Pobres, Arapiraca - Alagoas, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2067-1517>

Autor para correspondência/Mail to: Bruno Michael da Silva Pereira, brnmichael1@gmail.com

Recebido/Submitted: 24 de agosto de 2020; **Aceito/Approved:** 07 de outubro de 2020



Copyright © 2020 Pereira & Santos. Todo o conteúdo da Revista (incluindo-se instruções, política editorial e modelos) está sob uma licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhável 3.0 Não Adaptada. Ao serem publicados por esta Revista, os artigos são de livre uso em ambientes educacionais, de pesquisa e não comerciais, com atribuição de autoria obrigatória. Mais informações em <http://revistas.ufpr.br/atoz/about/submissions#copyrightNotice>.

Resumo

Introdução: A síndrome respiratória aguda grave SARS-CoV-2 foi identificada em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan e logo se tornou pandêmica e já apresentava casos no mundo todo. Esta dispersão mundial foi amplamente estudada e pode ser explicada de diversas formas, inclusive de maneira interdisciplinar com conteúdos da grade do Ensino Médio. **Métodos:** Este estudo objetivou caracterizar a dispersão da COVID-19 nos 102 municípios do estado de Alagoas com uma perspectiva de aprendizagem de conteúdos, através de uma análise interdisciplinar utilizando conceitos de Biologia e Física, a fim de entender desde o primeiro registro de caso em cada município, como o vírus se movimentou no estado e a velocidade com que a dispersão ocorreu. O trabalho foi realizado com os alunos da 3ª série do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Virgem dos Pobres, Arapiraca - AL, com o intuito de aquisição de competências à educação como um todo, priorizando o aluno como agente do seu próprio conhecimento. **Resultados:** A velocidade de dispersão do vírus apresentou uma oscilação, praticamente constante, apresentando movimentos crescente e decrescente, configurando movimentos acelerados e desacelerados, respectivamente, com valores em um intervalo de 0,02 a 0,27 km/h e com média de 0,09 km/h. **Conclusão:** Foi possível de forma ilustrativa e na prática entender como os conhecimentos escolares podem ser aplicados aos fenômenos naturais cotidianos, além de oferecer uma forma de melhor compreensão para a dispersão do novo Coronavírus

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Ensino de Física; Conceitos de movimento; Pandemia viral; Novo Coronavírus.

Abstract

Introduction: The severe acute respiratory syndrome SARS-CoV-2 was identified in December 2019 in the city of Wuhan and soon became pandemic and already had cases worldwide. This worldwide dispersion has been widely studied and can be explained in several ways, including in an interdisciplinary way with high school content. **Method:** This study aimed to characterize the dispersion of COVID-19 in 102 municipalities in the state of Alagoas with a content learning perspective, through an interdisciplinary analysis using concepts of Biology and Physics, to understand from the first case record in each municipality, how the virus moved in the state and the speed at which the dispersion occurred. The work was carried out with the students of the 3rd grade of High School of the Basic Education School Virgem dos Pobres, Arapiraca - AL, to acquire competence for education as a whole, prioritizing the student as an agent of his knowledge. **Results:** The speed of the virus dispersion showed an oscillation, practically constant, presenting increasing and decreasing movements, configuring accelerated and decelerate movements, respectively, with values in an interval of 0.02 to 0.27 km/h and with an average of 0.09 km/h. **Conclusions:** It was possible, illustratively and in practice, to understand how school knowledge can be applied to everyday natural phenomena, in addition to offering a better understanding of the dispersion of the new Coronavirus.

Keywords: Biology teaching; Physics teaching; Motion concepts; Viral pandemic; New Coronavirus.

INTRODUÇÃO

A síndrome respiratória aguda grave SARS-CoV-2 foi identificada em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan e seu agente etiológico ficou conhecido vulgarmente como Covid-19 ou o novo Coronavírus. A doença demonstrou padrão de transmissão e impactos à espécie humana até então desconhecidos e que foram, desde o começo, um desafio para todas as entidades de saúde e aos pesquisadores do mundo todo (Huang et al., 2020; Tian et al., 2020). Apesar do amplo conhecimento acerca das doenças virais adquirido no decorrer das últimas décadas e do mecanismo de dispersão entre a espécie humana ser claramente determinado, em viroses de maneira geral a taxa de mortalidade está intrinsecamente associada ao poder de transmissão e à rápida disseminação regional, relacionadas à taxa de movimento das pessoas e seus deslocamentos rotineiros (Wesolowski et al., 2015; Viboud et al., 2006).

Do surto em Wuhan até a pandemia global muito se aprendeu e medidas e protocolos foram criados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para evitar que o cenário que era caótico piorasse ainda mais. Dentre elas e a que se mostrou mais eficaz foi o distanciamento social (Carvalho, Oliveira, Silva, & Limongi, 2020), já que, por se tratar de uma virose, o contato cotidiano é um dos principais fatores na contribuição para a proliferação da doença. A partir desse ponto, todas as esferas, públicas ou privadas precisaram se adequar para que as prestações de serviços continuassem e que situações elementares pudessem ser mantidas.

Nas escolas não foi diferente, surgiram as necessidades do ensino a distância que, apesar de não serem novas, mostraram um caminho eficaz para função dialógica do conhecimento na esfera professor aluno. O professor mais uma vez precisou inovar e buscar alternativas para que os alunos pudessem entender a situação que estavam vivendo, com o uso de ferramentas disponíveis e interdisciplinares, através de metodologias ativas, que surgem como estratégias que podem ser amplamente aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem. A interdisciplinaridade que surge juntamente a novas demandas, novas práticas e novos problemas, como a unificação dos conhecimentos, amplificando o que as Ciências trazem como um todo, alargando os conceitos e reorganizando a estruturação do ensino e da aprendizagem (Pombo, 2005). A interdisciplinaridade é ainda uma via que traz resultados de formas diferentemente possíveis para um mesmo problema, dependendo de como é visto cada um deles e dos mais diversos objetos de estudo. Tratando-se de entender os fenômenos com uma prática que é definida puramente com a experimentação e não oriunda de uma metodologia previamente definida (Leis, 2005).

A experimentação através de metodologias ativas e o desenvolvimento de atividades por intermédio de projetos, baseando-se em questões, tarefas ou problemas, são estratégias que possibilitam ensinar conteúdos escolares ou do cotidiano aos alunos, no contexto do trabalho colaborativo e replicável, permitindo assim que os alunos trabalhem em grupos ou individualmente para resolver desafios selecionados pelo professor ou partindo de demandas dos próprios alunos, nas mais diversas disciplinas do conhecimento, com qualquer série de ensino (Young Digital Planet, 2016; Bender, 2014).

O maior benefício é proporcionar uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses para que respostas sejam obtidas, partindo do aprimoramento de ideias e da descoberta de intuições (Gil, 2007). Advindo desse pressuposto, com uma relação alternativa à abordagem puramente disciplinar para entender como a dispersão viral pode ser vista, este estudo objetivou caracterizar a dispersão da COVID-19 nos 102 municípios do estado de Alagoas com uma perspectiva de aprendizagem de conteúdos, através de análises interdisciplinares, utilizando conceitos de Biologia e Física, a fim de entender desde o primeiro registro de caso em cada município, como o vírus se movimentou no estado e a velocidade com que a dispersão ocorreu. Contribuindo na aquisição de competências à educação como um todo, priorizando o aluno como agente do seu próprio conhecimento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RESULTADOS

O trabalho foi realizado com os alunos da 3ª série do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Virgem dos Pobres, Arapiraca – AL, com o total de dez alunos. Devido à necessidade do distanciamento social, o trabalho foi realizado com os alunos através de aulas, discussões e orientações *on-line*. Os professores das disciplinas de Biologia e Física atribuíram aos alunos atividades que auxiliaram na obtenção dos dados para a concretização deste trabalho. Os conceitos abordados tiveram como embasamento conceitos que fazem parte da grade curricular do Ensino Médio por meio de metodologias ativas para a aquisição de conhecimentos, analisando os dados quali-quantitativamente, com vista nos objetivos da pesquisa.

Para os conhecimentos inerentes à Biologia, foram abordadas aulas com as temáticas de Virologia e suas características, partindo das mais específicas às mais gerais, tratando mais especificamente de influências e como surgem as pandemias com os mais diversos agentes etiológicos. Em seguida, foi solicitada aos alunos a elaboração de mapas conceituais a respeito das características estruturais e de como ocorre a dispersão do novo Coronavírus, através de pesquisas e fundamentação teórica incentivadas a partir de plataformas voltadas para o conhecimento científico como o Google Acadêmico, as Secretarias de Saúde e a OMS.

Em se tratando da disciplina de Física, o estudo tratou de conceitos de cinemática escalar, utilizando-se da fundamentação teórica para o estudo do movimento para que os alunos pudessem compreender e caracterizar o deslocamento do novo Coronavírus no estado de Alagoas. Aqui se aproveitou os estudos de Referencial, Distância Percorrida, Tempo e Velocidade, partindo-se do pressuposto de que a velocidade de propagação do vírus era constante.

Segundo essa conjectura, tratou-se de investigar a velocidade com que foram registrados os primeiros contaminados em cada município do estado, construindo uma linha do tempo desses contágios. Os dados utilizados foram obtidos através da Secretaria de Saúde do Estado de Alagoas (SESAU-AL) e tomou-se a cidade de Maceió como referencial para analisar os demais municípios, visto que o primeiro registro de contaminação se deu na capital do estado. Com essas informações, foi possível aos discentes calcularem o Tempo e, conseqüentemente, a Velocidade do primeiro contágio em cada cidade.

Para isso, foi utilizada a razão entre a Distância percorrida e o Tempo que levou para que a infecção fosse registrada em cada município, sendo calculada a distância geométrica, medida entre o Referencial e os outros municípios em km; e o tempo, calculado em horas, de acordo com a data de cada infecção em cada cidade, sendo, portanto, a velocidade média de contágio calculada em km/h e seu resultado arredondado para duas casas decimais (Figura 1).

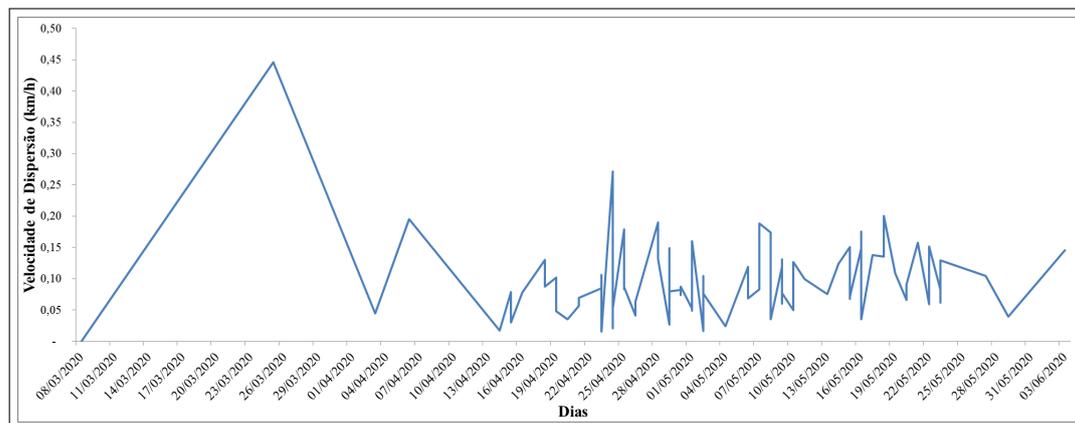


Figura 1. Variação da velocidade de dispersão da Covid-19 em km/h no decorrer dos dias no Estado de Alagoas
Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A partir deste momento, pôde-se verificar que a maior velocidade de dispersão obtida foi de 0,45 km/h, ocorrida na cidade de Porto Real do Colégio, situada a 182 km da capital e que teve seu registro primário de contaminação em 25 de março. Este município é, ainda, o primeiro a registrar a contaminação após a capital. Contudo, esta cidade tem uma rota de comércio fortemente entrelaçada com a cidade de Propriá – SE, que teve seu primeiro caso registrado no dia 18 de março, o que pode ter sido a possível fonte para a disseminação na cidade. O mesmo acredita-se ter ocorrido para outras cidades (Pariconha, Inhapi e Palestina) que, apesar da distância com o ponto Referencial, apresentaram velocidades maiores com relação à média da velocidade de dispersão encontrada no estado.

Em 87 dias, todos os municípios do estado apresentavam casos. A premissa desta pesquisa era a de que a velocidade de propagação seria inalterável, o que significa que em todos os municípios a velocidade teria o mesmo valor, caracterizando, fisicamente, um movimento constante. Todavia, os resultados não comprovaram a hipótese inicial e mostraram outros dados relevantes e que foram objetos de debates para que os estudantes pudessem fazer julgamentos e levantassem hipóteses segundo os dados obtidos.

O primeiro deles é o fato de que, se a velocidade fosse constante, a primeira contaminação em Delmiro Gouveia, município mais distante da capital, teria ocorrido em 05 de abril, ou seja, antes do que realmente ocorreria, o que significa que o movimento foi retardado em algum momento de sua trajetória. Foi possível perceber também que, após a velocidade máxima ter sido atingida, ela decresceu consideravelmente, o que ocorreu imediatamente após o Decreto Estadual n. 69.541, de 20 de março de 2020, que declarou estado de emergência em Alagoas e recomendou o isolamento social. Vê-se, portanto, que a ação de afastamento social retardou a dispersão do vírus no estado.

Após este período, a velocidade apresentou uma oscilação, praticamente constante, apresentando movimentos crescentes e decrescentes, acelerados e desacelerados, respectivamente, com valores em um intervalo de 0,02 a 0,27 km/h e com média de 0,09 km/h (Figura 1 e 2).

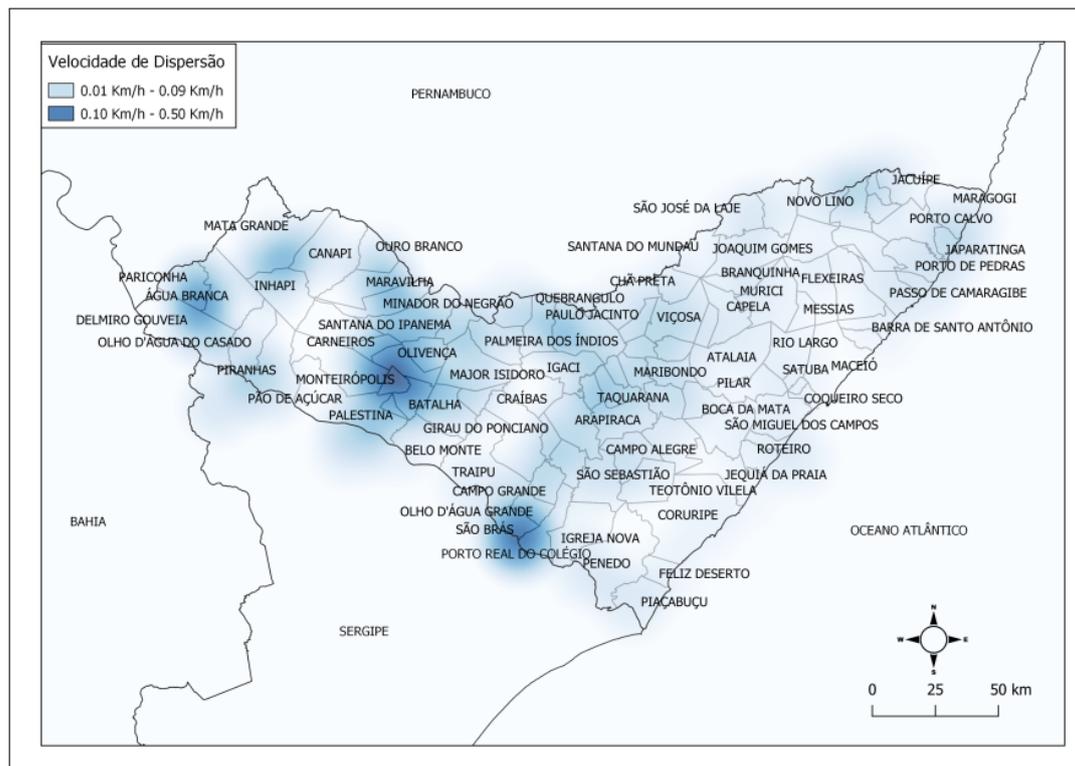


Figura 2. Velocidade de dispersão com relação aos primeiros registros da infecção por SARS-CoV-2 nos municípios do Estado de Alagoas
Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Dessa maneira, de acordo com os estudos da Física, o movimento de dispersão do vírus se configura como um movimento variado e não como constante, como se pensava, uma vez que trata de um vetor biológico, que seria o próprio homem. Todavia, as acelerações e desacelerações do movimento viral não são com valores constantes, logo, caberia aqui uma análise do conhecimento de Cálculo Diferencial e Integral, objeto de estudo do nível superior. Portanto, apesar de ter sido um estudo limitado pelo currículo do Ensino Médio, a pesquisa permitiu compreender características inerentes à situação atual vivenciada pelo mundo, contribuindo para o confronto dos desafios da atualidade, na busca da educação integral e do desenvolvimento cidadão, corroborando com o cenário educacional ideal proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

CONCLUSÕES

Apesar de se tratar de um estudo interdisciplinar com alunos do Ensino Médio, e que, do ponto de vista da Biologia e Física, outros conceitos das próprias Ciências pudessem explicar melhor a caracterização do movimento percorrido pelo vírus, foi possível, de forma ilustrativa e prática, mostrar aos alunos como os conhecimentos científicos podem ser aplicados na explicação de fenômenos naturais cotidianos, permitindo que eles construíssem percepções e realizassem previsões, alterando assim suas percepções anteriores para um novo esquema cognitivo ao pensar no tema.

O estudo possibilitou, ainda, que duas disciplinas se relacionassem para uma melhor compreensão do fenômeno de dispersão viral, mostrando aos alunos que a leitura de mundo não se faz sozinha, faz-se necessário perceber que a construção da Ciência se deu/dá ao longo do tempo pautada nas relações humanas, nas quais se podem perceber as afinidades entre diversas áreas de conhecimento.

Assim, espera-se que este estudo possa abrir caminho para outras análises acerca do fenômeno analisado, considerando que caberiam aqui outras relações interdisciplinares com as mais diversas disciplinas das grades curriculares, como compreender também os estudos geográficos dos municípios afetados ou o comportamento social da população de cada cidade alagoana e suas relações de comércio, ou ainda, a dispersão em cada município e o controle de número de casos, como também estudos com outros estados, regiões ou a nível nacional.

REFERÊNCIAS

- Bender, W. N. (2014). *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século xxi*. Porto Alegre: Penso Editora.
- Carvalho, W. R. G., Oliveira, S., Silva, V. P., & Limongi, J. E. (2020). Distanciamento social: fôlego para ciência durante a pandemia de covid-19 no brasil. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, 3, 1–3. doi: 10.31005/iajmh.v3i0.113
- Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... others (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in wuhan, china. *The lancet*, 395(10223), 497–506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5
- Leis, H. R. (2005). Sobre o conceito de interdisciplinaridade. *Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas*, 6(73), 2–23.
- Pombo, O. (2005). Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em revista*, 1(1), 3–15. doi: 10.18617/liinc.v1i1.186
- Tian, H., Liu, Y., Li, Y., Wu, C.-H., Chen, B., Kraemer, M. U., ... others (2020). An investigation of transmission control measures during the first 50 days of the covid-19 epidemic in china. *Science*, 368(6491), 638–642. doi: 10.1126/science.abb6105
- Viboud, C., Bjørnstad, O. N., Smith, D. L., Simonsen, L., Miller, M. A., & Grenfell, B. T. (2006). Synchrony, waves, and spatial hierarchies in the spread of influenza. *science*, 312(5772), 447–451. doi: 10.1126/science.1125237
- Wesolowski, A., Qureshi, T., Boni, M. F., Sundsøy, P. R., Johansson, M. A., Rasheed, S. B., ... Buckee, C. O. (2015). Impact of human mobility on the emergence of dengue epidemics in pakistan. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(38), 11887–11892. doi: 10.1073/pnas.1504964112
- Young Digital Planet. (2016). *Educação no século 21: tendências, ferramentas e projetos para inspirar*. São Paulo: Fundação Santillana.

Pereira, B. M. S. & Santos, J. L. (2020). COVID-19: capacidade de dispersão viral à luz da interdisciplinaridade. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 9(2), 224 – 228. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v9i2.76018>