



Periodicojs
EDITORA ACADÊMICA



**JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY
DEBATES**

ISSN: 2675-469X
Vol. 02 - n 02 - ano 2021



**JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY
DEBATES**

ISSN: 2675-469X
Vol. 02 - n 02 - ano 2021

Filipe Lins dos Santos
Presidente e Editor Sênior da Periodicojs

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil

website: www.periodicojs.com.br

instagram: [@periodicojs](https://www.instagram.com/periodicojs)



Periodicojs
EDITORA ACADÊMICA

Editorial



The mission of Journal of Interdisciplinary Debates (JID) is intended to inform the academic community and society through relevant research that transmit the interdisciplinarity of training. The objective of the JID is to stimulate interdisciplinary scientific debate and production in order to inform society and produce new knowledge. The target audience of our journal is postdoctoral, doctors, masters and graduate students. Thus, the authors must have some degree mentioned or attend a postgraduate course. In addition, the JID will accept co-authored participation.

The receipt of the works will occur primarily with the opening of Call for Paper, in which the works will be distributed in 3 (three) annual publications between the months of April, July and September. Our evaluation policy is designed to follow the criteria of novelty, reasoned discussion and covered with revealing theoretical and practical value. The journal will give preference to receiving articles with empirical research, not rejecting the other methodological approaches. All works must deal with interdisciplinary analyzes that involve themes of varied approach and that generate an academic and social reflection. In this way, the articles will be analyzed through merit (in which it will be discussed whether the work fits the proposals of the JID) and formatting



(which corresponds to an assessment of English or Spanish).

The analysis time for each work will be around one month after the deposit on our website due to the opening of the publication notice. The process of evaluating the article in the journal takes place initially when submitting articles without mentioning the author (s) and / or co-author (s) at any time during the electronic submission phase. The mention of the data is made only to the system that hides the name (s) of the author (s) or co-author (s) from the evaluators, in order to make the evaluation impartial. The choice of the evaluator is made by the editor according to the area of training in the undergraduate and graduate courses of the evaluator teacher with the theme to be addressed by the author (s) and / or co-author (s) of the evaluated article. After the evaluation, without mentioning the name (s) of the author (s) and / or co-author (s), a letter of acceptance, acceptance with alteration or rejection of the article is sent by the evaluator. sent depending on the opinion of the evaluator.

The next step is the elaboration of the letter by the editor with the respective opinion of the evaluator (a) for the author (s) and / or co-author (s). Finally, if the paper is accepted or accepted with suggestions for modifications, the author (s) and / or co-author (s) are informed of the respective deadlines and addition of their data (s) as well as academic qualification . This magazine offers immediate free access to its content, following the principle that making scientific knowledge freely available to the public provides greater worldwide democratization of knowledge. Indexing System, Databases and Directories The system automatically generates some indexing or metadata (such as journal ti-

tle, date, URL, etc.). Metadata, or data about data, is a set of terms that describe the document or data in the Edition, thus having the use of comparing indexing terms for the same purpose. In addition, in order to generate greater credibility for the authors' works, the registration of each article is generated by generating a DOI (Digital Object Identifier) for the purpose of authenticating the administrative base of digital content, assisting in the location and access of materials on the web and facilitate document authentication.

Summary



COVID-19 AND THE PERCEPTION OF STUDENTS OF A
HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN THE EXTREME
SOUTH OF BAHIA

6

AUTOMATION OF A 3D PRINTED HAND PROSTHESIS
WITH ARDUINO APPLICATION

22

COMMON SENSE ABOUT TOXOPLASMOSIS IN BRAZIL
AND THE INVOLVEMENT OF THE CAT IN THE DISEA-
SE CYCLE

36

THE IMPORTANCE OF THE CONCEPTS OF INTERDISCI-
PLINARITY AND MULTIDISCIPLINARITY IN BACHE-
LOR OF SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSES

51

5



JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY
DEBATES

O COVID-19 E A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR NO EXTREMO SUL DA BAHIA

COVID-19 AND THE PERCEPTION OF STUDENTS OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN THE EXTREME SOUTH OF BAHIA

Pedro Nunes Rey¹

Igor Gabriel Lucas Macedo²

Alessandro Martins Ribeiro³

Vivian Miranda Lago⁴

Resumo: Introdução: A atual pandemia vivida no Brasil e no mundo, tem provocado inúmeros problemas em todos os setores da economia, interferindo diretamente na área educacional, da pré-escola ao ensino superior, é cabível de conhecimento que sem aluno, não haverá instituição de ensino e essa classe vem sen-

do muito afetada desde o começo da infecção por COVID-19. Metodologia: foi realizado um estudo transversal do tipo pesquisa de opinião, a amostra foi constituída de alunos universitários de uma faculdade privada do extremo Sul baiano, onde todos os participantes concordaram em responder o questionário. Result-

1 Faculdade do Sul da Bahia

2 Bacharelado Interdisciplinar em Saúde pela Universidade Federal do Sul da Bahia, Teixeira de Freitas

3 Mestrando em Ciências da Saúde - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

4 Universidade Federal do Rio de Janeiro



tados e Discussões: um total de 128 alunos foram entrevistados, 28,90% se identificam como sendo do sexo masculino, 70,31% se identificam como sendo do sexo feminino e 0,79% se identificam como outro. Foi possível através deste estudo perceber os impactos negativos do isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19 que se estabeleceu no ano de 2020

Palavra-Chave: Discentes; Ensino Superior; Covid-19

Abstract: Introduction: The current pandemic experienced in Brazil and worldwide has caused numerous problems in all sectors of the economy, interfering directly in the educational area, from pre-school to higher education, it is well known that without students, there will be no educational institution and this

class has been very affected since the beginning of the infection by COVID-19. Methodology: A cross-sectional study of the opinion survey type was carried out; the sample consisted of university students from a private college in the southernmost part of Bahia, where all participants agreed to answer the questionnaire. Results and Discussions: a total of 128 students were interviewed, 28.90% identified themselves as male, 70.31% identified themselves as female and 0.79% identified themselves as other. It was possible through this study to realize the negative impacts of social isolation arising from the COVID-19 pandemic that has been established in the year 2020.

Keyword: Students; Higher Education; Covid-19.



INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, no povoado de Wuhan - China, foi identificado pela primeira vez um surto de pneumonia causado pelo vírus SARS-CoV-2. Após, o diagnóstico inicial sua propagação de disseminação pelo mundo ocorreu de forma rápida.

O vírus SARS-CoV-2 pertence a família Coronaviridae, alguns dos membros desta família são conhecidos por causarem comorbidades respiratórias em humanos. O coronavírus é capaz de infectar os principais grupos de animais e, eventualmente, contaminar os humanos. O SARS-CoV-2 é o terceiro coronavírus a transpor a barreira entre espécies e infectar humanos (VIEIRA et al., 2020).

A codificação genética desse vírus é constituído por uma fita simples de RNA, que apre-

senta espículas na sua superfície.

Proteínas presentes na sua superfície atuam como facilitadoras na ação de ingressar nas células hospedeiras através da interação com a membrana plasmática, outras proteínas aparentemente estão relacionadas com a sua patogenicidade. A patogenicidade causada pelo vírus pode variar de leves à moderadas, contudo, algumas dessas infecções podem ocasionar quadros graves e complicados, como a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG).

O termo SARS do inglês (Severe Acute Respiratory Syndrome), que ocorreu em 2002 e a síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS, do inglês Middle East respiratory syndrome). Segundo Knuth et al. (2020).

No Brasil, o primeiro caso brasileiro de COVID-19 foi confirmado no final de Fevereiro, dando início a pandemia



na América Latina. O Ministério da Saúde informa que até o dia 30/10/2020, o Brasil possui 5.516.658 casos confirmados, destes 4.966.264 sendo de cidadãos recuperados e 159.477 óbitos (Ministério da Saúde, 2020).

Uma campanha intitulada como “Fique em casa” ganhou força desde 16 de março de 2020. As principais argumentações para tal decisão foram: Conter o aumento no número de casos, mover de forma positiva os serviços de saúde pública e privada para o enfrentamento da doença, evitar a ocorrência de múltiplos casos simultâneos, e sobretudo uma “corrida” por equipamentos de proteção, testes diagnósticos e cuidados com os profissionais da rede de saúde.

Em decorrência do aumento dos números de casos e lotação de leitos foi necessário propor medidas restritivas do

cenário descrito acima fez se necessária a implementação de um isolamento social para um maior controle da população. Segundo Werneck et al. (2020), a inserção dos métodos de isolamento social de diferentes maneiras, seja vertical ou horizontal, deve ser discutida em uma análise geral do quadro de progressão da epidemia em um determinado contexto.

Segundo Schmid et al. (2020), a disseminação avançada e rápida do novo coronavírus no Brasil e no mundo, tem grande impacto nos estudos acerca da saúde mental da população, ainda que escassos por se tratar de um fenômeno muito recente. É sabido que a pandemia do novo coronavírus pode impactar na saúde mental e no bem estar psicológico. Em 23 de março de 2020, o Fundo das Nações Unidas para a Infância divulgou que aproxi-



madamente 95% das crianças e dos adolescentes matriculados nos sistemas de ensino da América Latina e do Caribe estavam temporariamente sem frequentar a escola em razão da COVID-19, com a previsão de que as instituições fossem permanecer fechadas por mais algumas semanas ou meses. Em estudo realizado por Zhang et al. (2020) junto a 1.563 médicos que atuavam em hospitais de diferentes cidades chinesas, foi verificada em alto índice a presença de sintomas de estresse em 73,4% dos respondentes, depressão em 50,7%, ansiedade em 44,7%, e insônia em 36,1%.

“Há, também, uma infinidade de informações erradas circulando nas mídias sociais que aumentam a ansiedade sobre a doença. Além disso, o próprio tipo de informação e a forma como ela é fornecida pode gerar

consequências mais ou menos positivas na saúde mental da população, em momentos de pandemia” (Duarte, et al, 2020).

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo transversal do tipo pesquisa de opinião, onde todos os entrevistados concordaram em participar e tiveram sua identificação preservada, o público-alvo da pesquisa foram os alunos de uma instituição privada de ensino superior na capital do Extremo Sul Baiano - Teixeira de Freitas. O instrumento da pesquisa foi constituído por um questionário on-line através do Formulários Google® e encaminhado aos discentes pelas redes sociais Whatsapp® e e-mail. O instrumento ficou disponível para o preenchimento durante 2 semanas. Desta forma, a coleta de dados ocorreu



no período de 06 a 20 de maio de 2020. O questionário foi constituído de 23 questões fechadas e 2 questões abertas. As perguntas versavam

sobre os aspectos sociodemográficos, rotina de trabalho, saúde e ensino e aprendizagem. Os dados e os gráficos foram analisados e tabulados no Excel Microsoft, e calculado a frequência absoluta e relativa das variáveis do estudo.



Figura 1: Categorização de acordo ao gênero dos alunos entrevistados

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram avaliados 128 discentes da instituição de ensino superior. Destes, 70,31% eram mulheres, 28,90% homens e 0,79% se declarou como outro.

Os dados do Ministério da Educação (2006) constataam que grande parte dos alunos de nível médio são de gênero feminino, distribuídos entre os 5.395 municípios brasileiros que possuem estudantes do ensino mé-



dio, as mulheres são a maior parte em 73,4% deles, elas representam cerca de 51% do total de alunos matriculados (MEC, 2006).

Avaliando a etnia dos entrevistados, 2,34% declararam amarelos, 26,56% brancos,

19,53% negros, e 51,56% pardos.



Figura 2: Categorização de acordo com a cor dos alunos entrevistados

Outro dado importante coletado foi a relação de escolaridade dos entrevistados. Destes, 64,07 % possuem ensino superior incompleto, 27,34% possuem apenas o ensino médio, 6,25% possuem o ensino superior completo, 1,56% possuem pós gradu-

ação e 0,78% possui mestrado.

A população negra e parda vem conquistando mais espaço nas instituições de ensino superior, dado que se relaciona com o Índice de Inclusão Racial (IRR) e as ações afirmativas, como a Lei das Cotas (Lei no



12.711/2012) (SILVA, 2020)



Figura 3: Categorização de acordo com a escolaridade

Foram avaliadas mudanças no estilo de vida das pessoas e renda se faz importante. Foi verificada a renda estimada da família dos participantes, ve-

rificando que sua maioria possuía uma renda entre 1 e 2 salários mínimos, acobertando 57% dos entrevistados

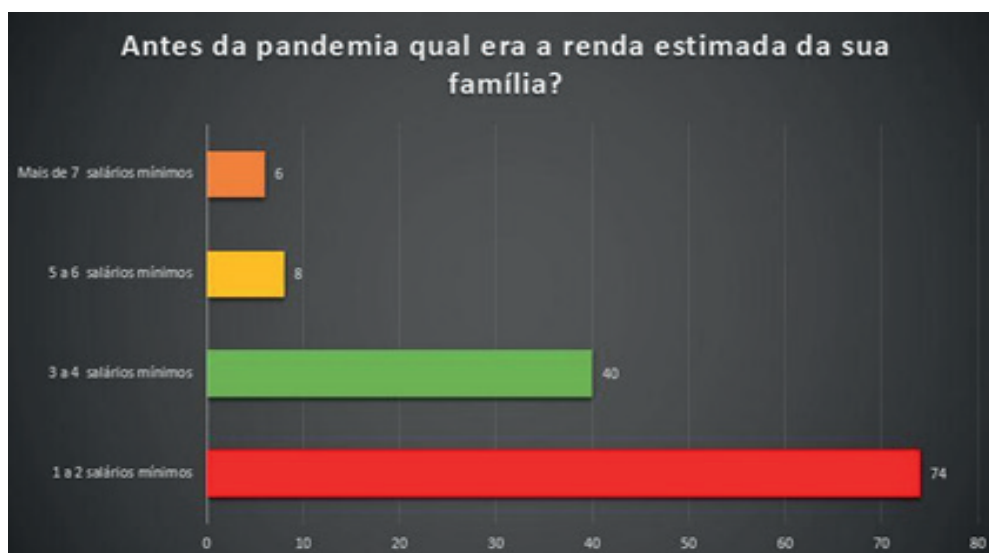


Figura 4: Categorização de acordo com a renda estimada antes da pandemia

Ainda sobre as mudanças (ocorridas em função da pandemia) no estilo de vida, 21,78% perderam o emprego, 28,12% continuaram não trabalhando, 3,9% receberam férias remuneradas, 24,21% continuaram trabalhando sem alteração de rotina, 20,31% começaram a trabalhar em home office e 1,5% começaram a trabalhar

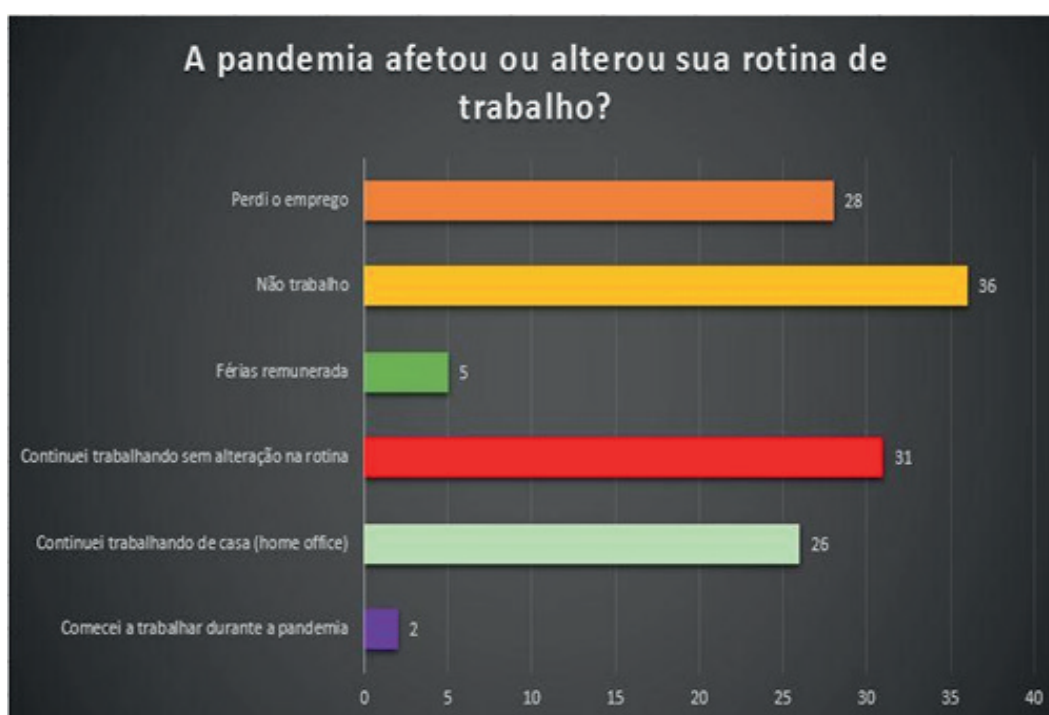


Figura 5: Análise de mudanças na rotina de trabalho

Desta forma, com as mudanças ocorridas na rotina de trabalho, foi verificado que 69,53% dos entrevistados tiveram diminuição de sua renda, somado ao aumento dos custos base com

equipamentos de proteção contra o Covid. Este cenário remete exatamente à simulação de Komatsu e Filho (2020), onde informam a

redução de renda média de 8,4% e taxa de desemprego aumentando de 12% para 28%

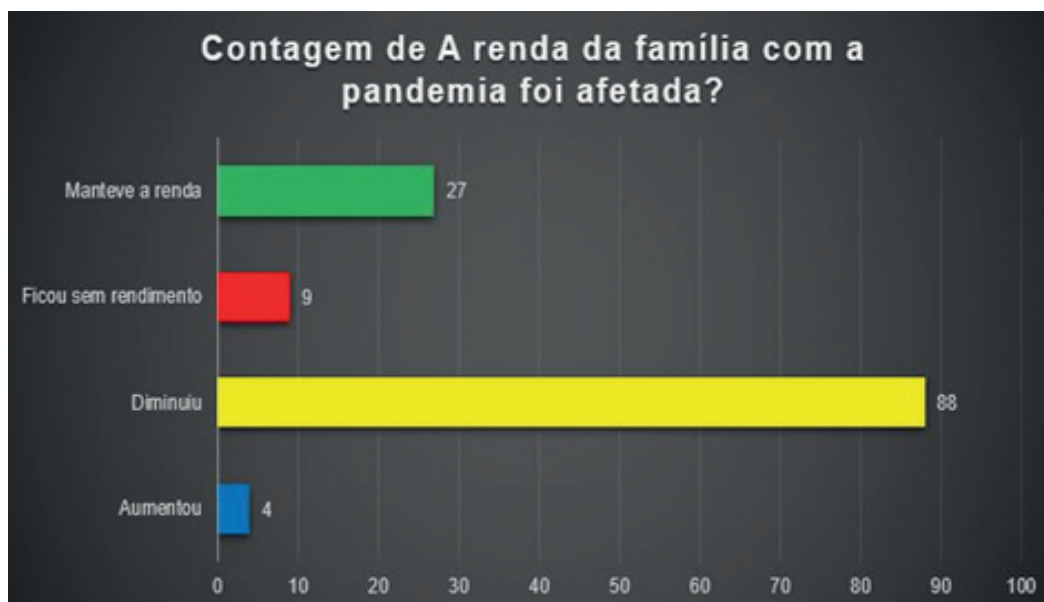


Figura 6: Análise da afetação da pandemia sobre a renda familiar

Quanto as mudanças no âmbito acadêmico, as instituições adotaram medidas que buscavam evitar o contato social a fim de evitar a propagação da doença, adotando um novo modelo de ensino aprendizagem, com a inserção de aulas remotas, fazendo uso de plataformas virtuais.

Desta forma, foi veri-

ficado que 48,43% classificou o aprendizado como ruim, 32,81% como regular, 14,84% como bom e 3,9% como bom. Os resultados demonstram a perda a qualidade de absorção de conhecimento dos alunos.



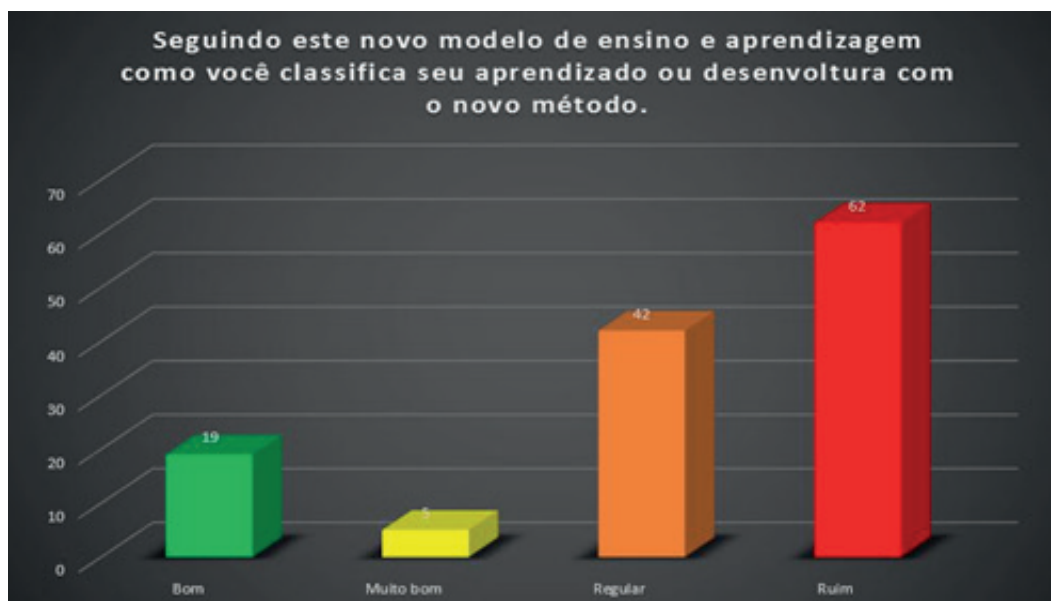


Figura 7: Análise da afetação da pandemia sobre a renda familiar

Estima-se que entre 33% e 50% da população sofram algum tipo de manifestação psicopatológica durante uma epidemia. Os fatores que influenciam este impacto são a magnitude da epidemia, bem como as questões de vulnerabilidade do indivíduo (FIOCRUZ, 2020).

Desta forma, foi questionado aos entrevistados possíveis efeitos da pandemia na sua saúde, onde 25,78% dos entrevistados foram afetados e 3,1%

muito afetados, valor próximo a média apontada anteriormente.

Levando em conta as mudanças de hábitos, foi verificado que quase todos os entrevistados tiveram dificuldades de realizar suas rotinas. Destes 45,31% tiveram resposta afirmativa, 17,96% consideraram moderada dificuldade, 24,21% consideraram muita dificuldade. Apenas 12,5% não apresentaram dificuldade em realizar suas rotinas



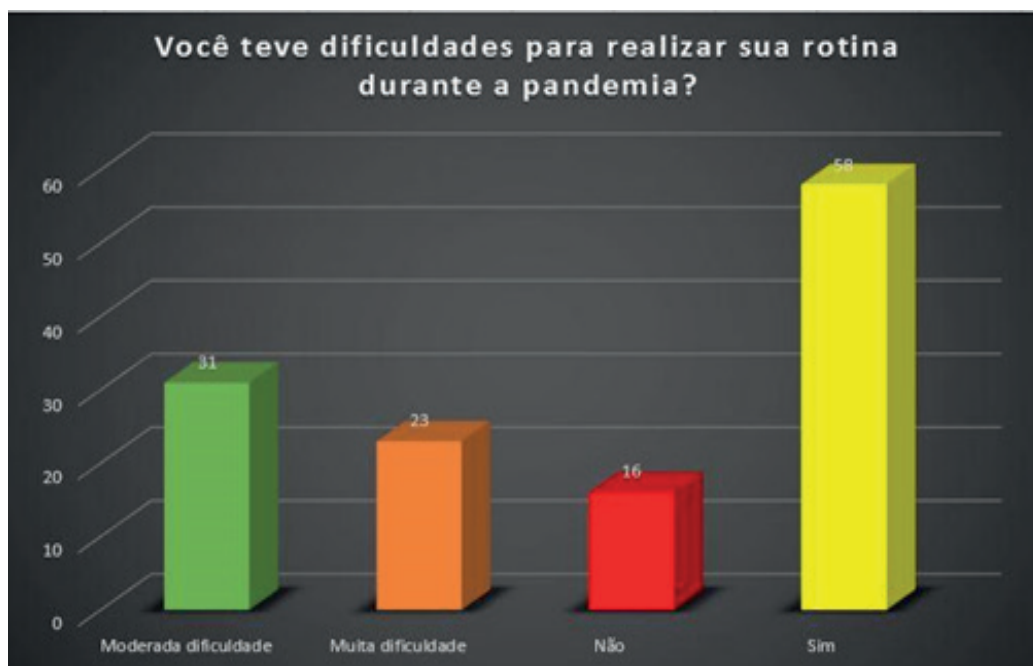


Figura 8: Análise de acordo com a dificuldade de realizar a rotina durante a pandemia. 31 sentiram moderada dificuldade (barra verde); 23 muita dificuldade (barra laranja); 59 tiveram muita dificuldade (barra amarela) e 16 não tiveram dificuldade em continuar sua rotina (barra vermelha).

Não obstante, os estudantes informaram alterações na rotina de sono. Destes, 25,78% apresentar: Insônia, 39,06% apresentaram dificuldade ao dormir, 35,15% não apresentaram mu-

danças, onde 8,59% permaneceram com dificuldade de dormir



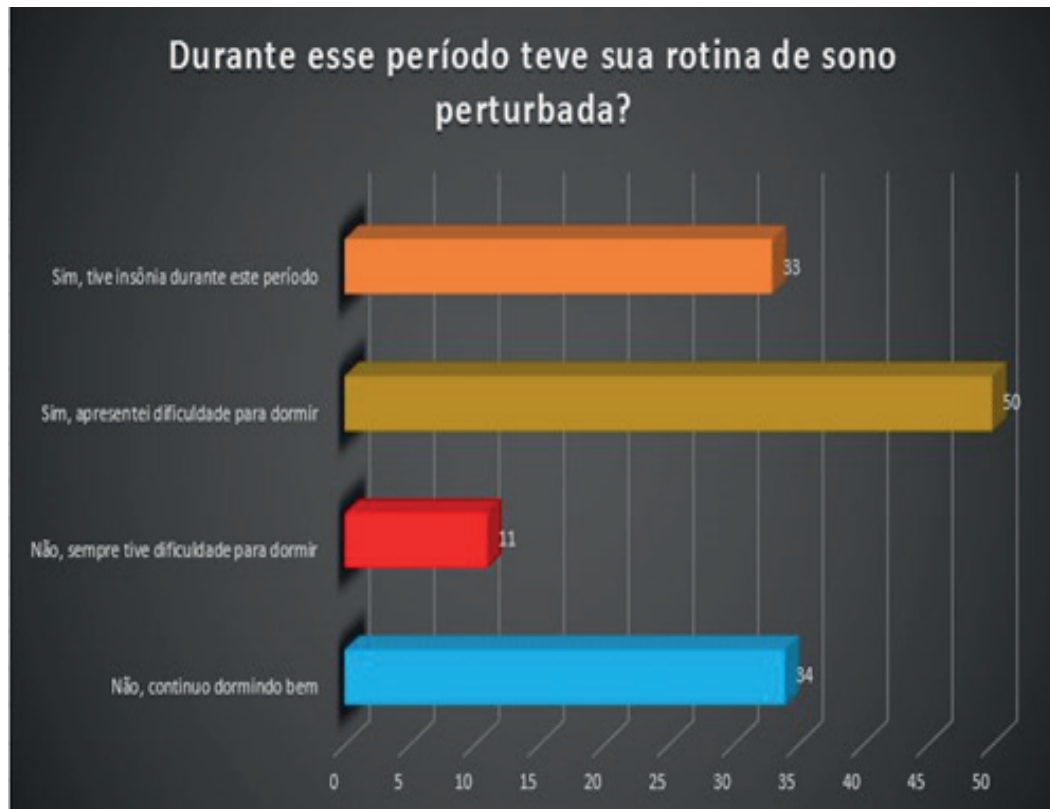


Figura 10: Análise dos dados da capacidade dos entrevistados de manterem a sua rotina de sono. 50% das discentes relataram possuir dificuldade para dormir (barra marrom); 34% dos discentes do sexo masculino, continuaram seu sono normalmente (barra azul); 33% das discentes do sexo feminino, tiveram insônia (barra mostarda) e 11% dos discentes do sexo masculino sempre tiveram dificuldade para dormir (barra vermelha).

Embora escassos, estudos referentes às implicações na saúde mental pela pandemia vigente são negativos. Entre os fatores, estão as Fake News, dificuldade de compreender as medidas sanitárias e informações equivocadas, que podem desenvolver ansiedade e sintomas obsessivo-compulsivos. Não obstante, as medidas de distanciamento adotadas no território nacional



diminuem o contato social das pessoas de forma física, podendo ser um fator estressor do período (SCHMIDT, et al, 2020).

CONCLUSAO

Diante do exposto, mediante a pandemia do vírus SARS-CoV-2, medidas de prevenção foram adotadas em todo território nacional. No que se refere a instituição de ensino, medidas foram adotadas e os alunos tiveram de se adaptar ao mesmo, a fim de evitar a contaminação.

Foi verificado que a renda familiar dos entrevistados e grande maioria foi reduzida, impacto gerado pela pandemia, afetando seu cotidiano/ hábitos de vida. Não obstante, boa parcela dos alunos informaram danos à saúde mental, corroborando para sua insônia dos alunos.

Mesmo diante das me-

didias adotadas pela instituição a fim de evitar a propagação do vírus, foi verificada queixa quanto a qualidade do serviço ofertado, gerando insatisfação da comunidade discente.

Desta forma, foi verificado que a pandemia alterou a vida dos estudantes, seja na sua renda, hábitos ou saúde.

REFERENCIAS

SCHMIDT, Beatriz et al . Saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo coronavírus (COVID-19). *Estud. psicol. (Campinas)*, Campinas, v. 37, e200063, 2020 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pi166X2020000100501&lng=en&nrm=iso>. Access on 31 Oct. 2020. Epub May 18, 2020. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200063>.



FIOCRUZ. Saúde mental e atenção psicossocial na Pandemia Covid-19. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://www.fiocruz-brasil.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/04/Sa%C3%BA-de-Mental-e-Aten%C3%A7%C3%A3o-Psicossocial-na-Pandemia-Covid-19-recomenda%C3%A7%C3%B5es-gerais.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

KOMATSU, Bruno Kawaoka; FILHO, Naercio Menezes. Simulações de Impactos da COVID-19 e da Renda Básica Emergencial sobre o Desemprego, Renda, Pobreza e Desigualdade. Insper, [s. l.], ed. 43, abril. 2020. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2020/04/Policy-Paper-v14.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

SILVA, Tatiana Dias. Ação

Afirmativa e População Negra na Educação Superior: acesso e perfil discente. IPEA, [s. l.], JUNHO 2020. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35893&Itemid=448. Acesso em: 20 out. 2020.

MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Censo da Educação Superior: Sinopse Estatística – 2006. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/sinopse/default.asp>. Acesso em 20 de out. 2020

KNUTH AG, Carvalho FFB, Freitas DD. Discursos de instituições de saúde brasileiras sobre atividade física no início da pandemia de COVID. Rev Bras Ativ Fis Saúde. 2020;25:e0122. DOI: 10.12820/rbafs.25e0122.



Available from <<https://rba-fs.org.br/RBAFS/article/view/14342/11057>>. access on 31 Oct. 2020. Epub May 18, 2020.

WERNECK, Guilherme Loureiro e CARVALHO, Marília Sá. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. *Cadernos de Saúde Pública* [online]. v. 36, n. 5 [Acessado 31 Outubro 2020] , e00068820. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00068820>>. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00068820>.

DUARTE, Michael de Quadros et al. COVID-19 e os impactos na saúde mental: uma amostra do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. v. 25, n. 9 [Acessado 31 Outubro 2020] , pp. 3401-3411. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.16472020>>.

ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.16472020>.

MARINELLI, Natália Pereira et al. Evolução de indicadores e capacidade de atendimento no início da epidemia de COVID-19 no Nordeste do Brasil, 2020. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [online]. v. 29, n. 3 [Acessado 31 Outubro 2020] , e2020226. Disponível em: <<https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000300008>>. ISSN 2237-9622. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000300008>.

VIEIRA, Luisane Maria Falci et al. COVID-19 - Laboratory Diagnosis for Clinicians [online]. *Health Sciences* [Acessado 31 Outubro 2020] Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/411>.



AUTOMATION OF A 3D PRINTED HAND PROSTHE- SIS WITH ARDUINO APPLICATION

Cristoffer Lincon de Oliveira¹

Abel José Vilseke²

Summary: This study deals with the analysis of an automation method for a functional hand prosthesis. The possibility of adapting to a prosthesis manufactured by the 3D printing process that originally moved mechanically was evaluated, with the aim of automating this artifact and making it functional. It was idealized to develop an automation system for this type of prosthesis, so that obtaining by the additive manufacturing method is quick and easy, and is suitable to receive the customized automation system and accessible to users. After all the modeling and confection processes were completed, the Arduino® software with C / C ++ language was used, developing the programming for the prosthesis. The program was created with the function of performing reading by electromyography sensors (EGM), which has the function of capturing the action potentials produced by muscle fibers of the arm and its contraction, and sending this captured data to the Arduino® board, which then sends a signal to the micro motors, responsible for moving the arms. fingers. It was possible to manufacture the prosthesis, as planned and pro-

1 Centro Universitário UniOpet

2 Centro Universitário UniOpet



jected on a computer design platform, performing automation, testing the degree of movement qualitatively. Satisfactory results were obtained in its production and adequacy of automation at the prototype level. as planned and projected on a computational design platform, performing automation, testing the degree of movement qualitatively. Satisfactory results were obtained in its production and adequacy of automation at the prototype level. as planned and projected on a computational design platform, performing automation, testing the degree of movement qualitatively. Satisfactory results were obtained in its production and adequacy of automation at the prototype level.

Keywords: Prosthesis; Arduino; Additive manufacturing; Automation

INTRODUCTION

Prostheses are objects that have been used for centuries to replace limbs or parts of these in the human body, with evidence of their use since the pre-Christian era. A prosthesis aims to assume the functions of the amputated or malformed limb. People with physical limitations often find it difficult to integrate into society due to the difficulty of performing their daily tasks, which is why many of them seek accessible prostheses as a way to have more autonomy (Aquino and Volpini, 2018).

Scientists try to develop mechanisms capable of serving the most diverse purposes, studies are being carried out in various fields with the intention of reproducing the motor functions of living beings. In this context, faced with research on the use of



prostheses, the problem arises: how to make the prosthesis more accessible to people who have suffered amputations or who have poor training?

Prostheses equipped with bionic movement can be excessively expensive, while the most accessible ones do not have satisfactory mobility. Another aspect is the complexity in building a prosthesis prepared to receive automation, which consists of the multidisciplinary of the tasks involved, contributing to remove the use of technology from social reach.

The development of an automation method associated with additive manufacturing for hand prostheses can make this type of resource more accessible, with the procedures followed for carrying out activities being disseminated, democratizing technology (Stoppa and Mendes,

2016).

For the manufacture of the aforementioned prosthesis, the capacity of small engines will be evaluated and the manufacture of the artifact, which must be done on a 3D printer in the robotics laboratory of Uniopet. The material used will be PLA (Polylactic Acid), as it is a biodegradable thermoplastic polymeric material derived from renewable sources, which is widely used in making biomaterials (Franchetti and Marconato, 2006).

In addition to making the hand prosthesis, we intend to evaluate an automation method applicable to the type of prosthesis described and manufactured, so that parameters are generated to proceed in different cases that are similar to this study.

Considering the need to define a method to automate a low-cost hand prosthesis, made



in a 3D printer, using Arduino® programming, the objectives of this work are described as:

A) Manufacture a passive automation prosthesis;

B) Program and apply automation system in Arduino® in the prosthesis;

C) Evaluate the applicability of the method in similar situations.

MATERIAL AND METHODS

For the development of this project, from the modeling, through the manufacture of the hand prosthesis, to the completion of the tests, the steps described below were followed along with the related materials.

First it was necessary to obtain a morphological model of a hand. The three-dimensional image file was generated in the Autodesk Fusion 360® software, from a pre-existing model of

the right member. The employee who supplied the original model did not participate in the present automation work, being only interested in the morphological adjustments of the model, that is, to give freedom of mechanical movement.

The process of transforming the three-dimensional model into polymeric pieces requires the segmentation of this model in layers (Foggiatto and Silva, 2017), applying the program functionO Simplify3D®, which transforms the solid part into the number of necessary and sufficient layers to enable the reading of the 3D printer and the best material deposition rate for that application. The image was converted to STL format (Standard Triangle Language), for transfer to the printing machine. The manufacturing of the components by additive manufacturing was car-



ried out in the robotics laboratory of Centro Universitário UniOpet, using a printer of its own manufacture and powered by PLA filament of 1.75mm in diameter.

The motors used in this project are of the micro motor type, in a total of four units, each assembled with a metal reduction box whose transmission ratio is 50: 1, and a 3mm “D” shaped shaft. The possible operating voltage is 3V to 12V, and the rated working speed is 0.1s / 60 °, with the capacity to produce 1.40 kgf. cm of torque at 6V. The external measurements of these actuators (35mm x 10mm x 12mm) were previously taken in order to accurately design the housings in the prosthesis structure.

For the tendon function, polyamide (nylon) threads from the manufacturer KastKing Rubicon, with a nominal resistance of 22.67kg, were used, and for

the relaxation function, each finger is provided with a small steel spring.

An Arduino Uno® board was used to recognize the electrical signals from the muscles and control movement. The programming was carried out in Java language, using the Arduino® system’s own application. The command signal, which is the input signal, is obtained by a pair of EGM Muscle Sensor v3 sensors, with self-adhesive electrodes for the skin and connected directly to the plate. With the programming in progress, some basic tests were carried out to check the input and output signals and the behavior of the components integrated into the system.

The assembly of the structure and components was carried out manually with the aid of simple tools such as pliers, screwdrivers and soldering iron.



After assembly, functional tests and mechanical adjustments and programming adjustments were carried out.

The planning for the execution of the project took place in the order that presents the flowchart illustrated in Figure 1.

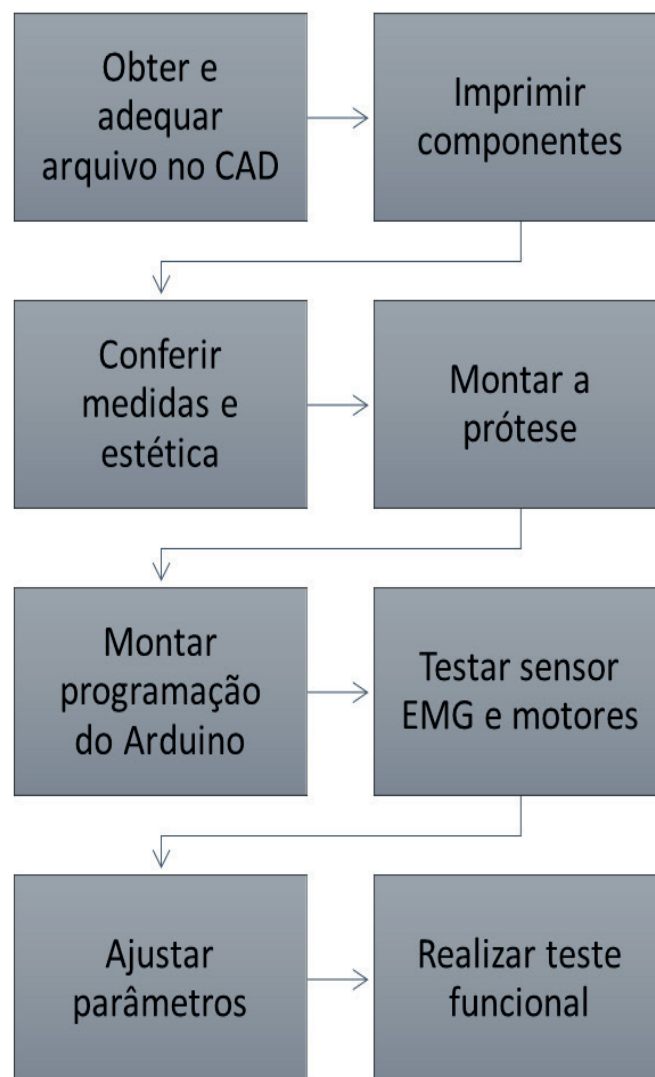


Figure 1. Activity planning

RESULTS AND DISCUSSION

As the work comprises necessary adaptations for automation, shape changes in the model were necessary to be carried out in the CAD (Computer Aided Design - Computer Assisted Design) environment of the referred software.

The three-dimensional model was built in parts, simulating the joints necessary for the

prosthesis to perform movements similar to those of a biological limb, but also assuming the condition of being a mechanical artifact provided with actuators and transmission elements. Thus, the modeling step comprised the simulation of the assembly of these resources, with their shapes, volume and clearances allowed. Figure 2 shows this step, with the model being designed.

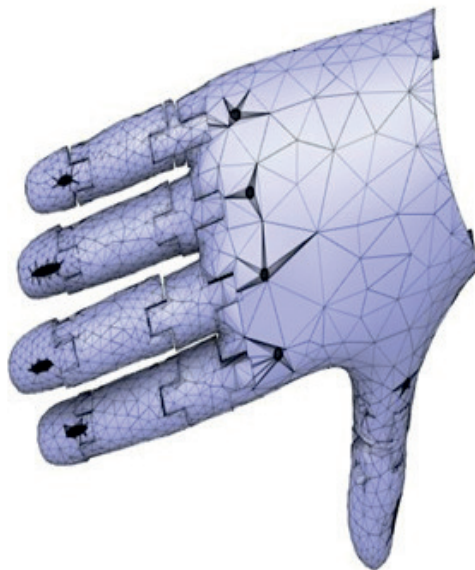


Figure 2. Computational design of the prosthesis

To manufacture the hand prosthesis, polymeric components were manufactured using additive manufacturing or 3D printing. The components were individually made for later assembly. It was necessary to check measurements of each piece, checking the consistency between the projected and the obtained in the printing, in addition to small adjustments, such as removal of small burrs.

In the assembly stage, as the structure was made in individual parts, 3mm steel screws were used in the joints to allow movements to be carried out. The ends of these screws are provided with self-locking nuts, in order to keep them in place, but they can be removed with a little effort if disassembly is necessary at some point in the future tests.

After the assembly of the structure, the motors were inserted and, in order to connect the wires between the motors and the ends of the distal phalanges, it was necessary to make a set of gears for fixing these wires, the arcs of rotation of the gears are compatible with the length of wire that must be retracted to allow total closing of the fingers. Figure 3 shows how the prototype has already been assembled.



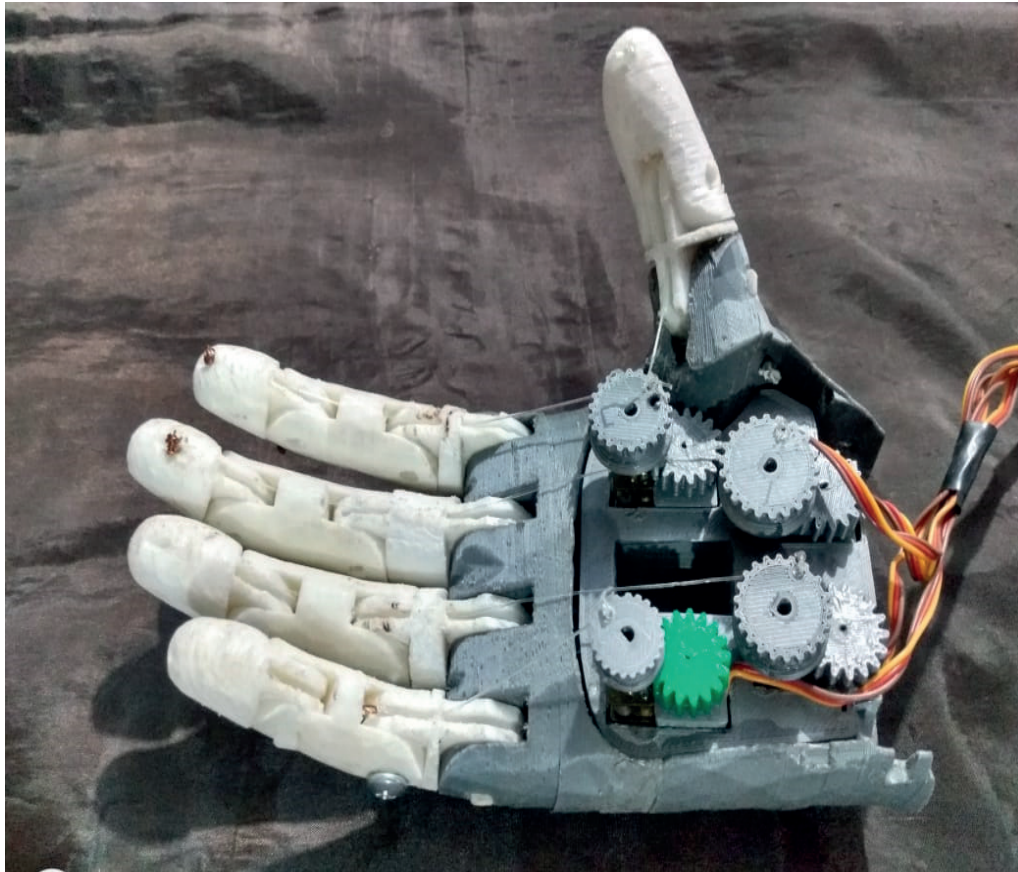


Figure 3. Prototype assembled

The functioning of the motors assembled and connected to the control board was tested to verify the degree of rotation and the compatibility with the necessary freedom so that the fingers have adequate movements. In this step, the gears were positioned so as to allow maximum angular displacement, coinciding

with the initial relaxation position and with full contraction of the fingers in the position of the driven motors. Eventually, small adjustments in the tension of the wires were considered to eliminate any fraction of false movement.

The functional tests consisted of two phases: with di-

rect command via program and with parameterized command for bioelectric signal.

In the first phase, without the EMG sensors, the repeatability of the movements commanded via the terminal by the programmer was verified. The times elapsed between the trigger point and the completion of the contraction and relaxation

movements were collected individually, in a series of five complete repetitions (forward and return), using a manual stopwatch. The times of each movement and the average of these values are shown in table 1

Sequence	Movement type	Movement duration (seconds)
1	Contraction	2.59
	Relaxation	2.56
two	Contraction	2.57
	Relaxation	2.59
3	Contraction	2.56
	Relaxation	2.57
4	Contraction	2.59
	Relaxation	2.57
5	Contraction	2.59
	Relaxation	2.56
Average time per movement		2.57

Table 1. Movement times without sensors



In the second phase of the functional tests, the control system starts the motors from the processing of signals received by electromyography sensors. The connections of the sensors were connected to the control board, and after checking the safety of the current passing through the circuit, a volunteer received the

adhesive sensors installed on the skin of the forearm corresponding to the position of the prosthesis (right side), as shown in the figure 4. The collection of times with the stopwatch needed to be guided by the volunteer, verbalizing the instant when he started each movement to start the count and stop when each movement of the prosthesis ended.

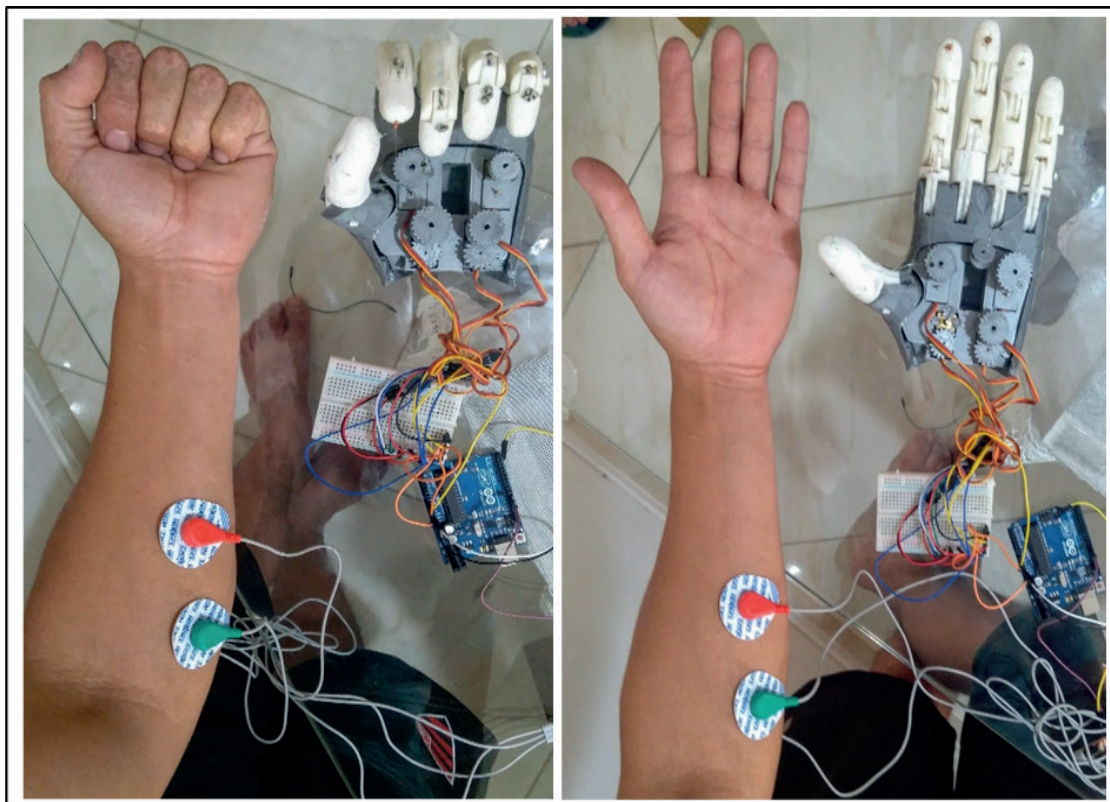


Figure 4. Test with sensors

In this test, the five collections were also made. The times of each contraction and relaxation movement for the sensor test are shown in table 2

Sequence	Movement type	Movement duration (seconds)
1	Contraction	1.28
	Relaxation	1.29
two	Contraction	1.26
	Relaxation	1.35
3	Contraction	1.47
	Relaxation	1.36
4	Contraction	1.29
	Relaxation	1.30
5	Contraction	1.26
	Relaxation	1.28
Average time per movement		1.31

Table 2. Test with EGM sensors.

There was a shorter movement time in all sequences performed in this step compared to the previous step. This phenomenon occurs due to the programmed parameterization, since the

previous test had been carried out with a pre-defined time to act from the signal emitted at the terminal and the latter obeys the bioelectric signals of the volunteer. This may also explain why there is a greater dispersion in the



observed values, as the behavior of the prosthesis approaches the bionic function in response to the signals emitted by the volunteer, which are not mechanically standardized.

The functional hand prosthesis, powered by bioelectric signals and controlled by Arduino®, made using the additive manufacturing method, proved to be applicable for use by individuals who have congenital disabilities or loss of the limb due to an accident or illness. The method used for modeling and fabrication in CAD / CAM (Computer Aided Manufacturing) allows customization of the artifact, since the region of connection between the prosthesis and the end of the stump can be anatomically adjusted, in addition to allowing adjustments in the dimensioning and symmetry with the opposite side member.

Small contour adjustments and an appropriate coating can easily be incorporated into custom designs as an aesthetic function.

The speed of response and the freedom of the movements performed may allow the performance of some simple tasks, but these functions were not tested in this study.

CONCLUSION

The process proved to be efficient to meet a demand that may exist for this type of rehabilitation, as it was found that it is possible to manufacture hand prostheses with automatic movement using customized additive manufacturing, that is, adapted to the situation of each user. Arduino® programming worked as expected, giving autonomous movement to an originally mechanical prosthesis. And



the repeatability of this process (modeling, manufacturing, programming and use) depends only on material resources, such as equipment, software and inputs, and technical knowledge, therefore already possible.

THANKS

We thank Professor Dr. José Aguiomar Foggiatto, for making the original CAD model available. And to UniOpet, which provided installation and equipment for making the prototype.

REFERENCES

Franchetti, SM Martins; Marconato J. Carlos. Biodegradable polymers - a partial solution to reduce the amount of plastic waste. *New Chemistry*, vol. 29, number of pages, 2006.

Foggiatto, J. Aguiomar; Silva, J. Vicente Lopes da. 3D geometric

representation for AM. In: Volpato, Neri. *Additive manufacturing: 3D printing technologies and applications*. São Paulo: Blucher, 2017. Chap. 4, p. 69-93.

Stoppa, Marcelo H .; Carvalho, João Carlos Mendes; Kinematic modeling, motion simulation, construction and control of hand prosthesis for manipulation tasks. In: *Mathematics applied to industry: problems and methods of solution*. São Paulo: Blucher, 2016. Ch. 8 p. 183 -208

Aquino, Mariana; Volpini, Mariana. *Prostheses: evolution, innovation and paradigm break*. Available in: www.researchgate.net/publication (2018).



SENSO COMUM SOBRE A TOXOPLASMOSE NO BRASIL E O ENVOLVIMENTO DO GATO NO CICLO DA DOENÇA

COMMON SENSE ABOUT TOXOPLASMOSIS IN BRAZIL AND THE INVOLVEMENT OF THE CAT IN THE DISEASE CYCLE

Ana Paula Oliveira ¹

Isabela da Silva Firmo²

Kallyane Kallyla Costa Miranda³

Karoline Gimenez Simão⁴

Leticia Satie Yamashiro Kanashiro⁵

Priscilla Stancov⁶

Resumo: A Toxoplasmose é uma zoonose causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, e apesar dos felinos terem um papel muito importante no ciclo da doença, desenvolvendo a reprodução sexuada do protozoário, o contato com o gato envolve parte muito baixa na transmissão da doença, sendo que a forma principal de transmissão é através da ingestão de alimentos contaminados, como frutas e verduras, além de carne crua ou mal cozida con-

-
- 1 Universidade Anhembi Morumbi
 - 2 Universidade Anhembi Morumbi
 - 3 Universidade Anhembi Morumbi
 - 4 Universidade Anhembi Morumbi
 - 5 Universidade Anhembi Morumbi
 - 6 Universidade Anhembi Morumbi



tendo cistos. Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o conhecimento e o comportamento preventivo sobre a toxoplasmose e relacionar com o entendimento dos entrevistados quanto ao envolvimento do gato no ciclo da doença. Para isso, foi desenvolvido um formulário contendo oito perguntas sobre o assunto em questão, o qual foi direcionado para todo o território Brasileiro e 793 pessoas aceitaram responder. Sendo assim, com base nas respostas obtidas foi possível concluir que, apesar da maioria dos participantes da pesquisa já ter concluído ou estar cursando o ensino superior, muitas pessoas ainda não possuem conhecimento acerca da toxoplasmose, já que a maior parte dos indivíduos ainda acreditam que o contato com o gato é a maior forma de contágio da toxoplasmose.

Palavra Chave: Toxoplasma gondii, Toxoplasmose, Senso comum, gato.

Abstract: The toxoplasmosis is a zoonosis caused by protozoan Toxoplasma Gondii and although cats play a main roll on the disease life cycle developing the protozoan by sexual reproduction, the contact with cats represents a low number of cases on transmission of the zoonosis, the main transmission is caused by the intake of infected food, like fruits, vegetables, raw or poorly cooked meat that may contain cysts. The study was developed aiming to evaluate the knowledge and preventive behavior regarding toxoplasmosis and link it with cats on the cycle of the zoonosis. A form was created with eight questions about it, 793 people participated, all located in national territory.



Therefore, based on this information, we can confirm that, although most of the people that already have a college degree or is still finishing it, does not have knowledge about toxoplasmosis, whereas the majority still think that contact with cats is the biggest way to become infected.

Keywords: Toxoplasma Gondii, Toxoplasmosis, comum sense, cat

Introdução

A toxoplasmose é uma enfermidade causada por um protozoário intracelular, *Toxoplasma gondii*, é de caráter zoonótico, de fácil contaminação a partir de fezes dos gatos e de distribuição mundial. Estudos apontam que nas Américas Central e do Sul estima-se que 50 a 80% da população humana adulta apresenta sorologia positiva para a to-

xoplasmose. Nos Estados Unidos da América (EUA) e no Reino Unido (UK), esses números estão entre 16 a 40% (HILL; DUBEY, 2002).

No Brasil, os níveis de prevalência de anticorpos para toxoplasmose têm variação de 54% a 75%, e possui os mais altos descritos quando comparado a outros países. As prevalências dos índices aumentam com a idade, sendo a distribuição praticamente igual nos dois sexos (BRASIL, 2005; SOUZA et al., 2020).

Os felinos são caracterizados como hospedeiros definitivos da toxoplasmose, já os humanos são hospedeiros intermediários do *Toxoplasma gondii*. Gatos domésticos e selvagens são os únicos hospedeiros que excretam oocistos em suas fezes quando contaminados. Mas é importante ressaltar que a conta-



minação da toxoplasmose dificilmente ocorre de maneira direta, podendo ser efetivada através de ingestão de água ou consumo de alimentos contaminados pelos oocistos. Principalmente quando estes são consumidos/ingeridos sem processamento, saneamento básico ou cozimento adequado. Há casos também de contaminação ocasionada por transfusões sanguíneas ou por transplantes de órgãos vindos de pessoas contaminadas (HILL; DUBEY, 2002; MITSUKA-BREGANÓ; LOPES-MORI; NAVARRO, 2010).

Tendo em vista o pouco entendimento da população, este trabalho objetivou-se em avaliar o conhecimento sobre a toxoplasmose entre as pessoas entrevistadas, com foco sobre o ciclo da toxoplasmose e a relação do gato na transmissão da doença para o ser humano.

Materiais e Métodos

Para executar o levantamento de dados desta pesquisa, foi aberto um formulário no Google e compartilhado em redes sociais (WhatsApp, Facebook e Instagram) por um período de 24 dias, onde 793 pessoas aceitaram responder às perguntas com as opções de respostas descritas: Qual a sua idade? (menos de 18 anos; entre 19 e 25 anos; entre 26 e 30 anos; entre 31 e 35 anos; entre 36 e 40 anos; entre 41 e 45 anos; acima de 46 anos). Sexo (Feminino; Masculino). Qual seu grau de escolaridade? (Ensino Médio Incompleto; Ensino Médio Completo; Ensino Superior Incompleto; Ensino Superior Completo; Nenhuma das alternativas). Você sabe o que é toxoplasmose? (Sim; Não). Você já teve toxoplasmose? (Sim; Não). Se a resposta for SIM, como descobriu? (Você



apresentou sintomas, procurou um médico e realizou exames de sangue; Descobri pelos os exames do Pré natal durante a gestação.) Você acredita que mulheres grávidas não podem ter gatos e que a grande maioria das pessoas que contraem toxoplasmose teve contato com esse animal? (SIM, mulheres grávidas não podem ter gatos e SIM, as pessoas contaminadas tiveram contato com gatos; NÃO, mulheres grávidas podem ter gatos e SIM, as pessoas contaminadas tiveram contato com gatos; NÃO, mulheres grávidas podem ter gatos e NÃO, a maioria das pessoas contaminadas não tiveram contato com gatos; Não tenho conhecimento sobre o assunto). Na sua opinião qual seria a forma principal de transmissão da doença? (Ingestão de carne crua ou mal cozida contaminada e Ingestão de leite cru não pasteurizado; Ingestão de

alimentos contaminados com fezes dos felinos; Transmissão via placentária; Não tenho conhecimento sobre o assunto). Ao final na pesquisa todos os entrevistados interessados em saber mais sobre a toxoplasmose receberam um folder explicativo por e-mail e teve total abertura para tirar novas possíveis e futuras dúvidas.

Resultados e Discussão

Aceitaram participar e responder ao formulário 793 pessoas, sendo 3% (24) menores de idade, 36,2% (287) entre 19 e 25 anos, 15,1% (120) entre 26 e 30 anos, 12% (95) entre 31 e 35 anos, 12% (95) entre 36 e 40 anos, 8,1% (64) entre 41 e 45 anos, 13,6% (108) acima de 46 anos. Desse total 78,8% (620) eram do gênero feminino, 21,2% (173) masculino (Tabela 1).



Tabela 1 - Características sociodemográficas dos participantes do estudo

Variáveis	N	%
Gênero		
Feminino	620	78,8
Masculino	173	21,2
Faixa Etária		
Menores de 18	24	3
19 a 25	287	36,2
26 a 30	120	15,1
31 a 35	95	12
36 a 40	95	12
41 a 45	64	8,1
Acima de 46	108	13,6

Fonte: Elaboração própria

Entre os 793 participantes 2,3 % (18) possuem ensino médio incompleto, 15,3% (121) ensino médio completo, 31,9% (235) ensino superior incompleto, 49,2% (390) ensino superior

completo e 1,4% (11) não possuíam nenhum desses graus de escolaridade (Tabela 2).

Tabela 2 - Grau de escolaridade dos participantes



Variáveis	N	%
Grau de escolaridade		
Ensino médio incompleto	18	2,3
Ensino médio completo	121	15,3
Ensino superior incompleto	235	31,9
Ensino superior completo	390	49,2
Nenhuma das alternativas	11	1,4

Fonte: Elaboração própria

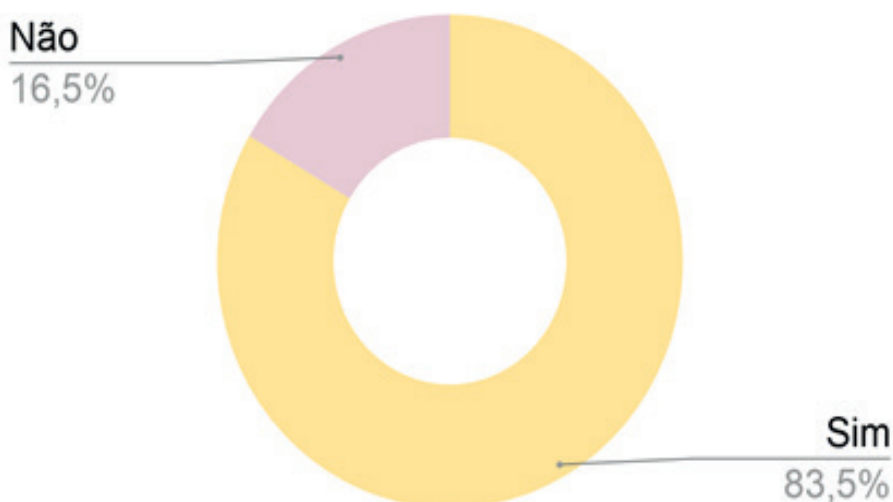
Entre os participantes, 83,5% (662) sabem da existência da toxoplasmose e 16,5% (131) desconhecem a subsistência da doença (Gráfico 1). Em relação às 131 pessoas que desconhecem a doença, 48% (63) eram do gênero feminino e 51,1% (67) do gênero masculino, concluindo-se que não há associação entre gênero e o conhecimento da existência da doença. No que diz respeito ao grau de escolaridade, 27,4% (36) possuem ensino superior completo, 31,2% (41) ensino superior incompleto, 26,7% (35) ensino médio completo, 8,3% (11) ensino médio incompleto e 5,3% (7) não possuíam nenhum desses graus de escolaridade. Em relação à faixa etária, 8,3% (11) eram de menores de idade, 46,5% (61) entre 19 e 25 anos, 16% (21) entre 26 e 30 anos, 9,9% (13) entre 31 e 35 anos, 3,8% (5) entre 36 e 40 anos, 4,5% (6) entre 41 e 46 anos e 9,1% (12) acima de 46 anos. Nota-se que os grupos predominantes (pessoas com: ensino superior completo, ensino superior incompleto e idade entre 19 e 25 anos, também representam uma



porcentagem significativa do total dos participantes (Tabela 1 e 2); e esse padrão de proporcionalidade também está presente nos outros grupos, ou seja, o número baixo de pessoas com uma determinada característica, seja idade ou grau de escolaridade, também

representa uma porcentagem baixa do total de pessoas. Portanto, é possível que não haja relação de idade e grau de escolaridade no conhecimento da existência da doença.

Gráfico 1 - Conhecimento sobre existência da toxoplasmose



Fonte: Elaboração própria

Das pessoas que responderam o formulário 4,9% (42) já foram contaminadas, 57,2% (24) delas descobriram pelos exames

pré-natais e 42,8% (18) delas descobriram pois sentiram sintomas e procuraram o médico (Tabela 3). A porcentagem baixa de pessoas



que responderam ter tido a doença (4,9%) se deve provavelmente com o fato de 90% dos casos de toxoplasmose serem assintomáticos (MITSUKA-BREGANÓ et al. 2010). O valor superior de infectados que descobriram através dos exames pré-natais (57,2%) em relação aos que apresentaram os sintomas e foram ao médico (42,8%), é possivelmente

decorrente da recomendação da sorologia de toxoplasmose em gestantes, pois a doença transmitida de mãe para feto, pode ocasionar consequências negativas, tais como: hidrocefalia, microcefalia, calcificações cerebrais, lesões oculares, alterações psicomotoras e retardo mental (LUCAS et al. 1998).

Tabela 3 - Pessoas que já foram contaminadas por toxoplasmose e como descobriram

Variáveis	N	%
Pessoas que já foram infectadas por toxoplasmose		
Já foram infectadas	42	4,9
Nunca foram infectadas	751	95,1
Como as pessoas infectadas descobriram		
Exames pré natais	24	57,2
Sentiu sintomas e procurou um médico	18	42,8

Fonte: Elaboração própria

Entre os participantes, 4,9% (39) acreditam que grávidas não podem ter contato com

gatos e foram contaminadas por eles, 18,7% (148) acreditam que grávidas podem ter contato com



gatos e foram contaminadas por eles, 60% (476) acreditam que grávidas podem contato com gatos e que a maioria das pessoas contaminadas não tiveram contato com eles, e 16,4% (130) não tem conhecimento sobre o assunto. Em relação ao envolvimento do gato na transmissão, 23,5% (187) atribuem a contaminação ao animal.

É importante ressaltar, que em decorrência dos hábitos de limpeza que os gatos possuem, dificilmente haverá material fecal no pêlo do animal, diminuindo drasticamente a chance de transmissão da doença através do toque ou do ato de acariciar (ÁVILA 2009). Apesar do número elevado de pessoas que responderam corretamente (60%), é sabido que ainda há muitas pessoas que não possuem conhecimento adequado ou correto a respeito da toxoplasmose.

Em uma pesquisa realizada em São Paulo, 60,7% das gestantes entrevistadas acreditam que a principal forma de transmissão da doença é através do contato com o gato, e apenas 27,6% acreditam que é seguro o contato com o animal durante a gestação (SANTOS; SOUZA; PEREIRA, 2018). Em um outro estudo, realizado no município de Imperatriz, em Maranhão, 55,6% das gestantes entrevistadas não tinham qualquer informação a respeito da doença, e somente 23,4% apresentaram ter um bom conhecimento sobre a doença (MOURA et al. 2018)



Tabela 4 - Conhecimento sobre a transmissão da toxoplasmose e envolvimento do gato na doença

Variáveis	N	%
Senso comum sobre a transmissão e envolvimento do gato		
Mulheres grávidas não podem ter contato com gato e foram contaminadas por eles	39	4,9
Mulheres grávidas podem ter contato com gato e foram contaminadas por eles	148	18,7
Mulheres grávidas podem ter contato com gato e acreditam que a maioria das pessoas contaminadas não tiveram contato com eles	476	60
Não tenho conhecimento sobre o assunto	130	16,4

Fonte: Elaboração própria

Entre os participantes 47,2% (374) acreditam que a principal forma de transmissão é pela ingestão de carne crua ou malcozida contaminada e ingestão de leite cru (não pasteurizado), 36,4% (289) supõem que a principal causa é por ingestão de alimentos contaminados com fezes dos felinos. Os demais acreditam que acontece via placentá-

ria ou não responderam que não possuem conhecimento sobre o assunto (Tabela 5).

O maior número de respostas foi a alternativa correta (através da ingestão de carne crua ou malpassada contaminada e ingestão de leite cru), e a segunda alternativa com o maior número foi a da ingestão de alimentos contaminados com fezes de feli-



nos. O fato de 36,4% (289) acreditarem que a principal forma de transmissão é através de alimentos contaminados pelas fezes de gato, pode ser um indício de que as pessoas desconhecem sobre o período em que o gato infectado elimina oocistos pelas fezes, sendo este período correspondente a uma semana ou duas (ÁVILA,

2009). Após este curto intervalo de tempo, o animal deixa de eliminar oocistos.

Tabela 5 - Principal forma de transmissão

Variáveis	N	%
Qual seria a principal forma de transmissão		
Ingestão de carne crua ou mal cozida contaminada e Ingestão de leite cru (não pasteurizado)	374	47,2
Ingestão de alimentos contaminados com fezes dos felinos	289	36,4
Transmissão via placentária	2	16
Não tenho conhecimento sobre o assunto	114	14,4

Fonte: Elaboração própria

Conclusão

Concluimos que, apesar

da maioria dos participantes da pesquisa já ter concluído ou estar cursando o ensino superior,



muitas pessoas ainda não têm o conhecimento sobre a toxoplasmose.

Embora seja uma doença relativamente conhecida, uma parte considerável dos indivíduos ainda acredita que o contato com o gato é a maior forma de contágio da toxoplasmose. Visto isso, é de suma importância a conscientização da população sobre as formas de transmissão e prevenção desta enfermidade por meio de campanhas e folders informativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, Vanessa Perlin Ferraro. Toxoplasmose Felina: Revisão de literatura. Porto Alegre - RS, 2009. Disponível em: <<https://www.equalisveterinaria.com.br/wp-content/uploads/2018/07/Toxoplasmose-felina-revis%-%C3%A3o-de-literatura-Vanesa-P-Ferraro-de-%C3%81vila.pdf>>. Acesso em: 27 de abril de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Toxoplasmose. Surto Intra Familiar de Toxoplasmose, Santa Vitória do Palmar - RS, Julho de 2005. Boletim Eletrônico Epidemiológico. Brasília, DF, 15 out. 2006. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/periodicos/boletim_eletronico_epi_ano06_n03.pdf>. Acesso em 29 de Abril de 2021.

HILL, D.; DUBEY, J. P. Toxoplasma gondii: transmission, diagnosis and prevention. Microbiol infect. , v.8, n.10: p.634-40, out, 2002.

LUCAS, Silvia Regina Ricci et al. Ocorrência de anticorpos antitoxoplasma em gatos infectados naturalmente pelo vírus da imunodeficiência dos felinos. Braz.

48



- J. Vet. Res. Anim. Sci. vol.35 n.1 São Paulo 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-95961998000100008>. Acesso em: 2 de maio de 2021.
- MITSUKA-BREGANÓ, Regina; LOPES-MORI, Fabiana Maria Ruiz; NAVARRO, Itamar Teodorico; orgs. Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita: vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas [online]. Londrina: EDUEL, 2010. Toxoplasmose. pp. 1-5. ISBN 978-85-7216-676-8. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/cdtqr/pdf/mitsuka_-9788572166768-03.pdf> Acesso em 29 de Abril de 2021.
- MOURA, Ivone Pereira da Silva et al. Conhecimento e comportamento preventivo de gestantes sobre Toxoplasmose no município de Imperatriz, Maranhão, Brasil. Ciênc. saúde coletiva 24 (10) 26 Set 2019 Out 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2019.v24n10/3933-3946>>. Acesso em: 1 de maio de 2021.
- SANTOS, Ed Wilson; SOUZA, Silvio L.; PEREIRA, Cesar Augusto Dinola. Gato x gestante. Avaliação do conhecimento da população sobre a toxoplasmose. PUBVET v.12, n.12, a238, p.1-5, Dez., 2018. Disponível em: <<https://www.pubvet.com.br/artigo/5403/gato-x-gestante-avaliaccedilatildeo-do-conhecimentoda-populaccedilatildeo-sobre-a-toxoplasmose>>. Acesso em: 28 de abril de 2021.
- SOUZA, Adriane et al. Taxa de Mortalidade por Toxoplasmose por Regiões Brasileiras: Um Estudo Retrospectivo do Período de 2009-2018. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR Vol.33,n.2,pp.24-29 (Dez 2020 – Fev 2021). Dis-



ponível em: <https://www.mastereditora.com.br/periodico/20210108_092127.pdf> Acesso em 29 de Abril de 2021.



A IMPORTÂNCIA DOS CONCEITOS DE INTERDISCIPLINARIDADE E MULTIDISCIPLINARIDADE NOS CURSOS DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

THE IMPORTANCE OF THE CONCEPTS OF INTERDISCIPLINARITY AND MULTIDISCIPLINARITY IN BACHELOR OF SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSES

Dienes Rodrigues dos Santos¹

Jônatas Franco Campos da Mata²

Resumo: A interdisciplinaridade é uma defesa de múltiplas disciplinas e não a eliminação de disciplinas curriculares, como erroneamente pode-se inferir. Em outras palavras, uma base disciplinar sólida é um pré-requisito para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Ao mesmo tempo, as disciplinas são produtos históricos do

desenvolvimento científico, sendo ferramentas epistemológicas da prática científica e arranjos institucionais políticos para o controle do conhecimento. O conhecimento relacionado à interdisciplinaridade constrói, no meio social, uma relação estabelecida em todas as disciplinas, podendo ser inserido nas escolas por meio de projetos e trabalhos

1 Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

2 Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri



abrangentes. Tais projetos podem ser observados em algumas universidades. A utilização da interdisciplinaridade em cursos de ciência e tecnologia oferece oportunidades preciosas para que os alunos resolvam problemas, construindo e consolidando, efetivamente, o conhecimento em um aprendizado capaz de inseri-los no mercado de trabalho. Assim como a interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade constitui-se em um catalizador no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando ao estudante atuar de maneira ativa na construção de seu conhecimento. Multidisciplinaridade significa que várias disciplinas estudam o mesmo assunto ao mesmo tempo. O presente artigo foi desenvolvido visando apresentar um panorama qualitativo e quantitativo dos cursos de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, oferecidos

em universidades federais brasileiras.

Palavras chaves: Interdisciplinaridade. Multidisciplinaridade. Ciência e Tecnologia. Educação Superior. Conhecimento.

Abstract: Interdisciplinarity is an advocacy of multiple disciplines, not the elimination of curricular subjects, as one might mistakenly infer. In other words, a solid disciplinary base is a prerequisite for the development of interdisciplinary projects. At the same time, disciplines are historical products of scientific development, being epistemological tools of scientific practice and political institutional arrangements for the control of knowledge. The knowledge related to interdisciplinarity builds, in the social environment, a relationship



established across disciplines, and can be inserted in schools through projects and comprehensive work. Such projects can be observed in some universities. The use of interdisciplinarity in science and technology courses offers precious opportunities for students to solve problems, effectively building and consolidating knowledge in a learning process capable of inserting them in the labor market. Like interdisciplinarity, multidisciplinary is a catalyst in the teaching-learning process, enabling students to act actively in the construction of their knowledge. Multidisciplinary means that several disciplines study the same subject at the same time. The present article was developed to present a qualitative and quantitative panorama of the courses of Interdisciplinary Bachelor of Science and Technology, offered in brazi-

lian federal universities.

Keywords: Interdisciplinarity. Multidisciplinary. Science and technology. College education. Knowledge.

INTRODUÇÃO

A temática interdisciplinar no Brasil, foi proposta no final da década de 1960. Na década de 1970, a pesquisadora Fazenda (2008) começou a estudar esse tema e fez várias análises. Por meio dessa pesquisa, pode-se constatar que os aspectos interdisciplinares relacionados à educação envolvem questões multidisciplinares e interdisciplinares, sendo necessários novos métodos de ensino que possibilitem aos alunos adquirir múltiplas competências.

Com o desenvolvimento da sociedade moderna, o meio



acadêmico vem discutindo questões interdisciplinares e multidisciplinares. Na Europa, em meados da década de 1960, especialmente na França e na Itália, surgiram movimentos interdisciplinares, que exigiam que escolas e universidades adotassem novos modelos curriculares (Fazenda, 2008).

A interdisciplinaridade é a defesa de múltiplas disciplinas, e não a eliminação das disciplinas curriculares, pois pode ser inferida de forma incorreta. Em outras palavras, uma base disciplinar sólida é um pré-requisito para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Ao mesmo tempo, o sujeito é o produto histórico do desenvolvimento científico, uma ferramenta epistemológica da prática científica e um arranjo do sistema político de controle do conhecimento (ALMEIDA, 2018).

De acordo com Diesel et al. (2017), os professores precisam encontrar novas formas e novos métodos de ensino, focar no protagonismo dos alunos e se esforçar para estimular sua automotivação para a aprendizagem. Portanto, oferecer oportunidades para ouvir e valorizar suas opiniões, bem como responder às suas perguntas com reflexão é genuinamente interesse, criando assim um bom ambiente de aprendizagem.

De acordo com artigo publicado por Andrade et al. (2011), o conhecimento relacionado à interdisciplinaridade tem estabelecido uma relação em todas as disciplinas do meio social, que pode ser inserida na escola por meio de projetos e trabalhos integrais. Esses projetos podem ser observados em algumas universidades. A utilização da interdisciplinaridade nos cursos



técnicos proporciona aos alunos raras oportunidades de resolução de problemas e de construção e consolidação de conhecimentos no processo de aprendizagem de forma eficaz para inseri-los no mercado de trabalho

O pré-requisito para o ensino interdisciplinar é a utilização e integração de métodos e a análise da mesma matéria em múltiplas disciplinas. Portanto, em aulas de diferentes disciplinas, um determinado assunto é estudado a partir de múltiplas perspectivas. O conhecimento adquirido em projetos educacionais com vieses interdisciplinares estimula a emancipação do aluno e o torna um agente social.

Segundo Blauth (2015) o papel da interdisciplinaridade inclui integrar coisas separadas, conectar coisas separadas, causar problemas com o conhecimento aprendido e questionar o que se

impõe como verdade absoluta. Portanto, a interdisciplinaridade pode ser utilizada como uma possibilidade de romper a rigidez do compartimento que separa a disciplina do currículo acadêmico.

O campo interdisciplinar é também um espaço para testar novos métodos entre diferentes áreas do conhecimento, formando métodos teóricos originais, desenvolvendo a investigação, ensinando e promovendo métodos inovadores. Espera-se que essa tendência continue a se desenvolver e florescer nos próximos anos (CAPES, 2019).

No ensino superior, uma abordagem interdisciplinar aponta para a interação de conceitos e métodos em sala de aula, revelando um comportamento de aprendizagem que reúne alunos, professores, informações científicas e senso comum. Também



há trocas de conhecimento entre disciplinas (ANDRADE et al., 2011).

Ressalta-se que a educação é uma prática interdisciplinar, pois desempenha um papel intermediário no processo de ensino. Assim como seus valores, o processo educacional também é baseado na multidisciplinaridade e na pluridisciplinaridade. Levando em consideração a complexidade das condições e das práticas, é necessário usar diferentes métodos científicos específicos. No entanto, esta não é apenas uma justaposição de múltiplos conhecimentos. O método precisa ser reestruturado para que o todo seja maior do que a soma de suas partes. Portanto, está também deve ser uma prática interdisciplinar (FAZENDA, 2008).

A multidisciplinaridade, assim como a interdisciplinari-

dade, constitui-se em um catalizador no processo de ensino e aprendizagem, permitindo que os alunos construam ativamente seu próprio conhecimento. Multidisciplinaridade significa que várias disciplinas abordam a mesmo tema ao mesmo tempo. Isso envolve a transferência de métodos de uma disciplina para outra. Podemos observar três disciplinas relacionadas com a interdisciplinaridade: relacionada à aplicação, por exemplo: a aplicação da laser terapia aplicadas a medicina leva ao surgimento de novos métodos de tratamento; na epistemologia, por exemplo: a transferência de métodos lógicos formais no campo da metodologia do ensino superior produziu análises interessantes ensino interdisciplinar; na criação de novas disciplinas: a transferência de métodos de engenharia para o campo da biologia levou ao



desenvolvimento da engenharia biomédica (ANDRADE et al., 2011).

A IMPLEMENTAÇÃO DOS CURSOS DE BACHARELADO INTERDISCIPLINAR NO BRASIL

O Bacharelado Interdisciplinar (BI) é um dos modelos inovadores de educação superior implementados no Brasil. Inicialmente essa modalidade de bacharelado foi implementada, na Universidade Federal do ABC (UFABC), em 2006, sendo seguida por outras instituições públicas de ensino superior como a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

O BI é um curso de graduação que proporciona uma formação mais ampla e de maior flexibilidade na organização das

disciplinas que os alunos desejam estudar. Uma das principais recomendações do BIs é desenvolver um modelo universitário mais abrangente e flexível, promovendo a formação geral de alunos em diversas áreas do conhecimento.

BI oferece cursos em vários campos que podem estar relacionados a conhecimentos e práticas específicas. Os cursos de formação ministrados pelo BI privilegiam a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade e promovem o diálogo entre as disciplinas e os conteúdos curriculares, constituindo assim um caminho de aperfeiçoamento acadêmico em termos de elevada flexibilidade curricular.

No ano de 2009, na UFVJM, foram criadas duas unidades acadêmicas, o Instituto de Humanidades, atualmente Faculdade Interdisciplinar de Humanidades (FIH) e Instituto de Ciên-



cia e Tecnologia (ICT) (Campos, 2017).

Em Diamantina, Minas Gerais Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), situado no Campus JK, deu início as suas atividades em 2009, passando a oferecer o Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BC&T), com formação generalista e duração de três anos, tendo como cursos terminais com duração de dois anos: Engenharia Química, Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica e Engenharia Geológica. O curso de BC&T também foi implementado no Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia (ICET) do Campus Mucuri, em Teófilo Ottoni, Minas Gerais, dando início as suas atividades também em 2009, tendo como cursos terminais: Engenharia Civil, Engenharia Hídrica e Engenharia de Produção. Em 2014 começou a funcionar O

Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia (IECT) do Campus Janaúba, no estado de Minas Gerais, oferecendo o BC&T e os seguintes cursos terminais: Engenharia de Materiais, Engenharia de Minas e Engenharia Física. Em Unaí, Minas Gerais, o curso também deu início as suas atividades em 2014, oferecendo o Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias e tendo, como cursos terminais: Ciências Agrárias, Agronomia, Engenharia Agrícola e Ambiental, Medicina Veterinária e Zootecnia. Diferentemente dos Campus JK, Mucuri e Janaúba, o Campus Unaí não oferece o curso BC&T, mas sim o BCA os cursos terminais deste Campus so relacionados às Ciências Agrárias (Campos, 2017).

MATERIAL E MÉTODOS

Este artigo tem como



objetivo fornecer uma visão qualitativa e quantitativa dos cursos de Bacharelado Interdisciplinar em ciência e tecnologia oferecido pela Universidade Federal do Brasil.

A Tabela 1 mostra as universidades federais e os Campuses onde são oferecidos os cursos de Bacharelados Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, bem como os cursos terminais oferecidos.

Instituições	localização	Curso de ingresso	Cursos opcionais/ terminais
Universidade Federal do ABC (UFABC)	Santo André (SP)	Ciência e tecnologia	Ciência da Computação; Ciências Biológicas; Eng. Ambiental e Urbana; Eng. de Energia; Eng. de Informação; Eng. Instrumentação, Automação e Robótica; Eng. Materiais; Física; Química; Matemática; Biotecnologia;
	São Bernardo dos Campos (SP)	Ciência e tecnologia	Eng. Aeroespacial; Eng. Biomédica; Eng. Gestão; Neurociência;
Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ)	Ouro Branco (MG)	Ciência e Tecnologia	Engenharia Civil; Engenharia de Bioprocessos; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Química; Engenharia Mecatrônica;
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha (UFVJM)	Diamantina (MG)	Ciência e Tecnologia	Eng. Química; Eng. de Alimentos; Eng. Mecânica; Eng. Geológica;
	Teófilo Ottoni (MG)	Ciência e Tecnologia	Eng. Civil; Eng. Hidrica e Eng. de Produção;
	Janaúba (MG)	Ciência e Tecnologia	Eng. de Minas; Eng. de Materiais; Eng. Física;



Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)	São José dos Campos (SP)	Ciência e Tecnologia	Biotecnologia; Ciência Da Computação; Ciência Da Computação; Ciência Da Computação; Eng. Biomédica; Eng. De Computação; Eng. De Materiais; Matemática Computacional; Matemática Computacional; Matemática Computacional;
Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)	Poços de Caldas (MG)	Ciência e Tecnologia	Eng. Ambiental e Urbana; Eng. de Minas; Eng. Química;
Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)	Barreiras (BA)	Ciência e Tecnologia	Eng. Civil; Eng. Sanitária e Ambiental;
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	Salvador (BA)	Ciência e Tecnologia	<u>Estudos da Subjetividade e do Comportamento Humano;</u> <u>Artes e Tecnologias Contemporâneas;</u>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	Natal (RN)	Ciência e Tecnologia	Eng. Ambiental; Eng. Biomédica; Eng. de Computação; Eng. de Materiais; Eng. de Petróleo; Eng. de telecomunicações; Eng. Mecânica; Eng. Mecatrônica;

Fonte: Guia do Estudante (2017)

Foi considerado, como princípio balizador dessa pesquisa, a investigação das instituições federais de ensino superior do estado de Minas Gerais. A pesquisa focou, portanto, as seguintes universidades: UFSJ (Ouro Branco), UFVJM (Diamantina, Teófi-

lo Ottoni e Janaúba) e UNIFAL (Poços de Caldas).

Para verificar as características interdisciplinares e multidisciplinares do processo descrito em cada documento, foram consultados os Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs)



disponíveis nos sites destas universidades. As informações são coletadas em tabelas numéricas e observações, permitindo compreender a relevância desses parâmetros no trabalho de um bacharelado interdisciplinar em ciência e tecnologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente tópico apresenta informações e dados pertinentes à pesquisa dos aspectos relacionados à interdisciplinaridade e multidisciplinaridade, obtidos principalmente através da consulta aos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) de cada curso.

Os cursos ofertados na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) se concentram estrategicamente em cursos de conhe-

cimento equilibrado e interdisciplinar para promover a educação abrangente e formar uma unidade acadêmica referência no desenvolvimento do conhecimento, desenvolvimento social e solução de problemas nacionais (PPC UFVJM Campus Diamantina, 2008).

Além de interdisciplinar a estrutura curricular atual, também é flexível e avançada. Isso pode garantir a mobilidade dentro e entre as instituições de ensino e destaca as inovações científicas, tecnológicas, sociais e culturais. Tendo em conta o caráter dinâmico e interdisciplinar da produção do conhecimento (PPC UFVJM Campus Diamantina, 2008).

Métodos de ensino interativo são desenvolvidos e utilizados dentro da instituição de ensino para buscar a interdisciplinaridade. Esses métodos vi-



sam ampliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos, seminários e discussões em sala de aula abordando temas relacionados às atividades profissionais; prática laboratorial onde se aplica o conteúdo aprendido em sala; entre outras (PPC UFVJM Campus Janaúba, 2014).

O Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ) tem caráter generalista e multidisciplinar, oferecendo conhecimento de conteúdos básicos que fundamentam a prática no campo das Ciências Exatas e Engenharia (PPC UFSJ, 2015).

A formação no Bacharelado em Ciência e Tecnologia prepara sujeitos com expectativas e potenciais abertos, flexíveis, atentos para diferentes frentes de oportunidades de trabalho e de continuação de estudos. O curso visa à formação acadêmica

em caráter amplo, interdisciplinar, não limitada ou vinculada a campo profissional específico.

O desenvolvimento curricular do curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) é consistente com a adoção de práticas de ensino interdisciplinares e metodologias ativas. O curso tem caráter generalista tem como um dos objetivos principais proporcionar aos discentes uma formação interdisciplinar (PPC UNIFAL, 2016).

A Tabela 2 apresenta o número de vezes que aparecem as palavras interdisciplinaridade e multidisciplinaridade no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, em algumas das universidades envolvidas nesta pesquisa. Constatou-se que a UFVJM Campus Janaúba e a UNIFAL Poços de



Caldas apresentam a maior quantidade de citações da palavra interdisciplinaridade, respectivamente 13 e 11 vezes. Isto demonstra, de forma significativa, a ênfase dada a estas instituições para a flexibilidade dos currículos e disciplinas no sentido de formar discentes com alto grau de senso crítico e visão holística.

Por sua vez, nota-se que os três Campi da UFVJM (Diamantina, Janaúba e Teófilo Ottoni) citam por 2 vezes o termo multidisciplinaridade em seus respectivos PPCs, evidenciando a importância deste conceito na concepção e implementação de tais cursos.

Tabela 2 – Universidades Federais que oferecem cursos de BI em
Ciência e Tecnologia

Instituições	Nº de vezes que aparece a palavra interdisciplinaridade	Nº de vezes que aparece a palavra multidisciplinaridade
UFVJM (Diamantina,)	3	2
UFVJM (Janaúba)	13	2
UFVJM (Teófilo Ottoni)	3	2
UFSJ (Ouro Branco)	2	0
UNIFAL (Poços de Caldas)	11	0

Fonte: Autores (2021)

CONCLUSÕES

Levando em consideração todos os aspectos relacionados a interdisciplinaridade e multidisciplinaridade, pode-se notar

que no âmbito acadêmico tem se buscado cada vez mais introduzir essa junção de conhecimento nas disciplinas ofertadas na unidade curricular. Cada vez mais, os cursos de Bacharelado Interdis-



ciplinar de Ciência e Tecnologia buscam fornecer, ao aluno, um conhecimento amplo e generalizado abrangendo várias áreas do conhecimento, ajudando-o a descobrir as áreas na qual mais se identifica e preparando-o para o mercado de trabalho.

Outro foco muito importante, desenvolvido por tais cursos, é a motivação dos discentes para buscarem seu aprimoramento no campo acadêmico, seja como docente ou pesquisador. Percebe-se que os cursos interdisciplinares de ciência e tecnologia ampliam a visão dos alunos no campo de ensino e pesquisa, incentivando-os para a pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado). Na prática, este processo se reflete positivamente para a própria instituição de ensino, havendo discentes que, após a devida capacitação, retornam futuramente como professores e

pesquisadores de grande competência e produtividade.

Portanto, a vivência em salas de aula onde a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade são praticadas de fato, como linhas mestras que norteiam o planejamento e realização dos processos de ensino, pesquisa e extensão, traz ganhos significativos a todas as pessoas envolvidas, como os docentes, discentes e a sociedade em geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Luiz Carlos Giudice et al. (2011) A Importância do Docente e da Ação Multidisciplinar no Ensino Superior. Disponível em: < http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/RE_0067_0642_01.pdf > Acessado: 23 de mai. de 2021



do: 23 de mai. de 2021

ALMEIDA, Gabriel Swahili Sales (2018). Interdisciplinaridade nas Novas Configurações Curriculares da Educação Superior Brasileira: o Caso dos BI Da UFBA. Eccos; São Paulo, Edição 47.

BLAUTH, Wagner (2015). Reflexões Sobre a Interdisciplinaridade Formação e Gestão em Processos Educativos. Disponível em: <<http://periodicos.unesc.net/seminarioECPE/article/view/2219>> Acessado: 23 de mai. de 2021

CAMPOS, Cácia Aparecida (2017) Evasão nos Bacharelados Interdisciplinares da UFVJM - Campus Diamantina. Diamantina-MG. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/js-pui/bitstream/1/1587/1/cacia_aparecida_campos.pdf> ACESSA-

CAPES. (2019) Documento de Área. Área 45: Interdisciplinar. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/INTERDISCIPLINAR.pdf>> Acessado em: 24 mai. de 2021

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. (2008). Didática e Interdisciplinaridade. 13ª Ed. Editora: Papyrus. 43, 12 pág.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. (2008) Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa. 15ª Ed. Editora Papyrus. 18 pág.

Guia do Estudante. (2017). Entenda o que são Bacharelados Interdisciplinares. Disponível em: <[https://guiadoestudante.abril.com.br/universidades/entenda-o-que-sao-bacharelados-interdis-](https://guiadoestudante.abril.com.br/universidades/entenda-o-que-sao-bacharelados-interdis)



ciplinares/>. Acessado em: 24
mai. de 2021

PPC UNIFAL. Projeto Político-
-Pedagógico (2016) Bacharela-
do Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia – UNIFAL. Poços de
Caldas – MG.

PPC UFSJ. Projeto Pedagógico
de Curso (2015) – Bacharela-
do Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia. UFSJ, São João del-
-Rei.

PPC UFVJM Campus Janaúba.
Projeto Pedagógico do Curso de
Ciência e Tecnologia (2014) Ba-
charelado Interdisciplinar BC&T
– UFVJM Campus Janaúba.

PPC UFVJM Campus Diaman-
tina. Projeto Pedagógico (2008)
Curso Bacharelado em Ciência e
Tecnologia BC&T – UFJM Cam-
pus Diamantina

PPC UFVJM Campus Avança-
do do Mucuri. Projeto Pedagó-
gico (2008) Curso Bacharelado
em Ciência e Tecnologia BC&T
– UFVJM Campus Avançado do
Mucuri.





**JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY
DEBATES**

